COVIDIEN

Ärztehandbuch

# Puritan Bennett™

## Beatmungsgerät 520

**Informationen zum Copyright**

COVIDIEN, COVIDIEN mit Logo, das Covidien Logo und *positive results for life* sind in den U.S.A. und/oder international eingetragene Marken von Covidien AG. Alle anderen Marken gehören einem Covidien Unternehmen.

© 2010 Covidien.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen sind alleiniges Eigentum von Covidien und dürfen ohne vorherige Genehmigung nicht reproduziert oder vervielfältigt werden. Covidien behält sich das Recht vor, dieses Handbuch jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern oder ganz zu ersetzen. Sie sollten stets sicherstellen, dass Sie mit der neuesten Fassung dieses Handbuchs arbeiten; falls Sie nicht sicher sind, treten Sie mit der Technischer Hilfsabteilung von Covidien in Verbindung oder besuchen Sie das Puritan Bennett Produkthandbuch unter:

http://www.respiratorysolutions.covidien.com

Puritan Bennett geht davon aus, daß die Informationen in diesem Handbuch korrekt sind, doch können sie keine fachmännische Beurteilung ersetzen.

Das Beatmungsgerät darf nur von geschultem Fachpersonal bedient und gewartet werden. Die Haftung der Firma Covidien hinsichtlich des Beatmungsgerätes und seines Einsatzes hat nur im Rahmen der beigefügten Garantieerklärung Gültigkeit.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen beschränken in keiner Weise das Recht von Covidien, das hier beschriebene Gerät (einschließlich der zugehörigen Software) jederzeit und ohne Vorankündigung zu überarbeiten oder anderweitig zu verändern. Falls kein ausdrückliches schriftliches Abkommen besteht, ist Covidien nicht dazu verpflichtet, die Besitzer oder Anwender des Gerätes (einschließlich der zugehörigen Software) über vorgenommene Revisionen, Veränderungen oder sonstige Modifikationen in Kenntnis zu setzen.

# Inhalt


**Vorwort ..... Vorwort - 1**

**1 Sicherheitsinformationen ..... 1 - 1**
1.1 Definitionen ..... 1 - 1
1.2 Warnhinweise ..... 1 - 1
1.3 Symbole und Markierungen ..... 1 - 13
1.4 Etiketten / Identifikationen und Anweisungsinformationen ..... 1 - 16

**2 Beatmungsgerät - Übersicht ..... 2 - 1**
2.1 Anwendungsgebiete ..... 2 - 1
2.2 Kontraindikationen ..... 2 - 2
2.3 Betrieb ..... 2 - 2
2.4 Geräteklassifikation ..... 2 - 3
2.5 Frontplatte ..... 2 - 4
2.6 Rückseite ..... 2 - 5
2.7 Bedienfeld ..... 2 - 6
2.8 Beatmungsmenü ..... 2 - 7
2.9 Alarmmenü ..... 2 - 8
2.10 USB Memory Stick Menü ..... 2 - 9
2.11 Wenn ein Fehler im Beatmungsgerät auftritt ..... 2 - 9

**3 Betriebsparameter ..... 3 - 1**
3.1 PSV S/ST Modus: Parameter und Alarme ..... 3 - 1
3.2 CPAP-Modus: Parameter und Alarme ..... 3 - 7
3.3 A/C PCV-Modus: Parameter und Alarme ..... 3 - 10
3.4 $FiO_2$ für unterschiedliche Sauerstoff- und Beatmungsfloweinstellungen ..... 3 - 14

**4 Überwachte Parameter ..... 4 - 1**
4.1 Numerische Anzeige ..... 4 - 1
4.2 Balkendiagrammanzeige ..... 4 - 4
4.3 Beatmungsbericht ..... 4 - 4

**5 Alarme und Fehlerbehebung ..... 5 - 1**
5.1 Priorität der Alarme ..... 5 - 1
5.2 Alarmanzeige ..... 5 - 2

5.3 Alarmprotokollmenü . . . . . 5 - 3
5.4 Stummschaltung der hörbaren Alarme . . . . . 5 - 4
5.5 Alarme unterdrücken/aktivieren . . . . . 5 - 5
5.6 Alarme reaktivieren . . . . . 5 - 6
5.7 Übersicht der Alarme . . . . . 5 - 7
5.8 Fehlersuche und -behebung . . . . . 5 - 14
5.8.1 Akustische Warnsignale. . . . . 5 - 14
5.8.2 Zusätzliche Fehlersuchmöglichkeiten . . . . . 5 - 23

**6 Installation und Programmierung . . . . . 6 - 1**
6.1 Das Beatmungsgerät installieren . . . . . 6 - 1
6.2 Anschluss an eine externe Wechselstromquelle . . . . . 6 - 2
6.3 Anschluss an eine externe Gleichstromquelle . . . . . 6 - 5
6.4 Patientenschlauchsystem . . . . . 6 - 7
6.4.1 Auswahl des Typs des Patientenschlauchsystems . . . . . 6 - 8
6.4.2 Installation des Patientenschlauchsystems . . . . . 6 - 8
6.5 Filter . . . . . 6 - 11
6.6 Atemgasbefeuchter. . . . . 6 - 13
6.7 Sauerstoff . . . . . 6 - 14
6.7.1 Sauerstoff verabreichen . . . . . 6 - 14
6.7.2 Anschluss der Sauerstoffzufuhr . . . . . 6 - 15
6.8 Einsetzen des Beatmungsgerätes in das Dual-Bag. . . . . 6 - 17
6.9 Montage des Beatmungsgerätes an einem Rollstuhl . . . . . 6 - 18
6.10 Montage des Beatmungsgerätes auf einen Gerätewagen . . . . . 6 - 20
6.11 Anschluss des Schwesternrufkabels . . . . . 6 - 21

**7 Betriebsverfahren . . . . . 7 - 1**
7.1 Das Beatmungsgerät einschalten. . . . . 7 - 1
7.2 Parameter im Menü - Technischen Einstellungen . . . . . 7 - 3
7.2.1 Auf die Technischen Einstellungen zugreifen . . . . . 7 - 3
7.2.2 Parameter im Technischen Menü ändern . . . . . 7 - 4
7.2.3 Das Menü - Technische Einstellungen verlassen . . . 7 - 9
7.3 Parameter im Voreinstellungsmenü . . . . . 7 - 9
7.3.1 Voreinstellungsmenü . . . . . 7 - 9
7.3.2 Hintergrundbeleuchtung . . . . . 7 - 11
7.3.3 Kontrast . . . . . 7 - 11
7.3.4 Alarmtonlautstärke . . . . . 7 - 12
7.3.5 Tastendruck-Tonsignal . . . . . 7 - 13
7.3.6 Alarm: Beabsichtigter Stop der Beatmung . . . . . 7 - 13
7.3.7 Apnoe-Alarm . . . . . 7 - 14
7.3.8 Diskonnektions-Alarm . . . . . 7 - 14
7.3.9 Pädiatrisches Patientenschlauchsystem . . . . . 7 - 15
7.3.10 Beatmungsbericht . . . . . 7 - 15
7.4 Den Beatmungsmodus einstellen . . . . . 7 - 16
7.4.1 Stand-by die Beatmungsparameter einstellen . . . . 7 - 16

7.4.2 Wechseln der Beatmungsmodi während der Beatmung . . . . . 7 - 17
7.5 Beatmungsparameter einstellen . . . . . 7 - 19
7.5.1 Begrenzte Einstellungen von Beatmungsparametern . . . . . 7 - 20
7.5.2 Abhängigkeit von Beatmungsparametern und Alarmparametern . . . . . 7 - 21
7.6 Alarmparameter einstellen . . . . . 7 - 21
7.7 Parameter im USB-Menü . . . . . 7 - 23
7.7.1 Spezifikationen: USB-Speichergerät . . . . . 7 - 24
7.7.2 USB-Menü . . . . . 7 - 24
7.7.3 Kontinuierliche Übertragung . . . . . 7 - 24
7.7.4 Übertragung von Trends . . . . . 7 - 26
7.7.5 Daten löschen auf einem USB-Speichergerät . . . . . 7 - 27
7.8 Tastatursperre aktivieren . . . . . 7 - 28
7.9 Die Tastatursperre deaktivieren . . . . . 7 - 29
7.10 Beatmung starten . . . . . 7 - 29
7.11 Beatmung stoppen . . . . . 7 - 31
7.12 Das Beatmungsgerät ausschalten . . . . . 7 - 32

**8 Interne Batterie . . . . . 8 - 1**
8.1 Batteriekapazität . . . . . 8 - 1
8.2 Akkubetrieb . . . . . 8 - 2
8.3 Überprüfung der Batterie . . . . . 8 - 4
8.4 Batterie laden . . . . . 8 - 4
8.5 Lagerung . . . . . 8 - 6

**9 Reinigung . . . . . 9 - 1**
9.1 Reinigung des Beatmungsgerätes . . . . . 9 - 1
9.2 Reinigung des Zubehörs . . . . . 9 - 2
9.3 Reinigung des Beatmungsgeräts zwischen Patienten . . . . . 9 - 2

**10 Routinemäßige Wartungsmaßnahmen . . . . . 10 - 1**
10.1 Austausch des Lufteinlassfilters . . . . . 10 - 1
10.2 Empfohlene Austauschintervalle . . . . . 10 - 2
10.3 Serviceunterstützung . . . . . 10 - 4

**A Checkliste für Patienten und Pflegekräfte . . . . . A - 1**

**B Technische Daten . . . . . B - 1**
B.1 Physisch . . . . . B - 1
B.2 Elektrisch . . . . . B - 1
B.3 Anzeigen und Alarme . . . . . B - 3
B.4 Leistung . . . . . B - 3
B.4.1 Technische Daten . . . . . B - 3
B.5 Überwachte Parameter . . . . . B - 4
B.6 Einstellgrenzen, Einstellschritte, Messgenauigkeit . . . . . B - 4

B.7 Umgebungsbedingungen . . . . . B - 7
B.8 USB . . . . . B - 7
B.9 Pneumatik . . . . . B - 8
B.10 Herstellererklärung . . . . . B - 9
B.11 Normen und IEC-Klassifikationen . . . . . B - 13

**C Funktionsprinzip . . . . . C - 1**
C.1 Architektur . . . . . C - 1
C.2 Betrieb . . . . . C - 1

**D Modi und Beatmungsarten . . . . . D - 1**
D.1 Beatmungsmodi . . . . . D - 1
D.1.1 Assistierter/kontrollierter (A/C) Modus . . . . . D - 1
D.1.2 CPAP-Modus . . . . . D - 1
D.1.3 PSV Modus . . . . . D - 1
D.2 Beatmungsarten . . . . . D - 1
D.2.1 Druckkontrollierte Atemhübe in assistiert/kontrolliertem Modus . . . . . D - 2
D.2.2 Druckunterstützte Atemhübe im PSV-Modus . . . . . D - 3
D.2.3 CPAP . . . . . D - 3
D.3 Beatmungsmodi und Apnoe . . . . . D - 4
D.4 Ziel Vt . . . . . D - 4

**E Checkliste für die Funktionsprüfung . . . . . E - 1**

**F Alarmtests . . . . . F - 1**
F.1 Testen mit niedrigem Druck . . . . . F - 1
F.2 Apnoetest . . . . . F - 2
F.3 Stromausfalltest . . . . . F - 2
F.4 Test Alarm Verschluss . . . . . F - 3
F.5 Überprüfung der Batterie . . . . . F - 4
F.6 Test auf unbeabsichtigtes Abschalten des Beatmungsgerätes . . . . . F - 4

**G Auspacken und Vorbereiten . . . . . G - 1**

**H Ersatzteile und Zubehör . . . . . H - 1**

**I Glossar . . . . . I - 1**

# Abbildungsverzeichnis


| | | |
|---|---|---|
| Abbildung 1-1. | Anordnung der Etiketten – Vorderansicht | 1–18 |
| Abbildung 1-2. | Anordnung der Etiketten und Markierungen – Rückansicht | 1–18 |
| Abbildung 1-3. | Anordnung der Etiketten – Ansicht von unten | 1–19 |
| Abbildung 2-1. | Frontplatte | 2–4 |
| Abbildung 2-2. | Rückseite | 2–5 |
| Abbildung 2-3. | Bedienfeld des -Geräts | 2–6 |
| Abbildung 2-4. | Beatmungsmenüanzeige | 2–7 |
| Abbildung 2-5. | Alarmmenü | 2–8 |
| Abbildung 2-6. | USB Memory Stick Menü | 2–9 |
| Abbildung 3-1. | Menüs in PSV-Modus mit Exspirationsventil-Konfiguration | 3–1 |
| Abbildung 3-2. | Menüs in PSV-Modus mit Leckageschlauchsystem | 3–2 |
| Abbildung 3-3. | Exspirationstrigger | 3–5 |
| Abbildung 3-4. | Menüs im CPAP-Modus in Leckageschlauchsystem | 3–7 |
| Abbildung 3-5. | Menüs in A/C PCV -Modus mit Exspirationsventil-Konfiguration | 3–10 |
| Abbildung 3-6. | Menüs in A/C PCV -Modus mit Leckageschlauchsystem | 3–10 |
| Abbildung 3-7. | $FiO_2$ für Sauerstoff- und Beatmungsfloweinstellungen | 3–14 |
| Abbildung 4-1. | Beatmungsmenü: Druckleckagen-Konfigurationsmodi (CPAP, PSV ST, A/C PCV) | 4–1 |
| Abbildung 4-2. | Beatmungsmenü: Druckventil-Konfigurationsmodi (PSV ST, A/C PCV) | 4–1 |
| Abbildung 4-3. | Alarmmenü: Druckleckagenmodi (CPAP, PSV ST, A/C PCV) | 4–2 |
| Abbildung 4-4. | Alarmmenü: Druckventilmodi (PSV ST, A/C PCV) | 4–2 |
| Abbildung 4-5. | Anzeige „Trigger Inspiration erkannt“ | 4–2 |
| Abbildung 4-6. | Balkendiagrammanzeige | 4–4 |
| Abbildung 4-7. | Beatmungsbericht | 4–4 |
| Abbildung 5-1. | Alarmanzeigen | 5–2 |
| Abbildung 5-2. | Zugreifen auf das Alarmprotokollmenü | 5–3 |
| Abbildung 5-3. | Anzeigen des Alarmprotokoll-Bildschirms | 5–3 |
| Abbildung 5-4. | Alarmprotokollanzeige, wenn kein Alarm aktiviert wurde | 5–4 |
| Abbildung 5-5. | Stummschaltung der hörbaren Alarme | 5–4 |
| Abbildung 5-6. | Alarme manuell unterdrücken | 5–5 |
| Abbildung 5-7. | Alarme reaktivieren | 5–6 |
| Abbildung 5-8. | Alarmprotokoll | 5–6 |
| Abbildung 6-1. | Die Netzkabelhalterung | 6–3 |
| Abbildung 6-2. | Die Netzkabelhalterung in die Nut einsetzen | 6–3 |
| Abbildung 6-3. | Das Netzkabel ist an das Beatmungsgerät angeschlossen | 6–3 |
| Abbildung 6-4. | Stromquellenanzeigen | 6–4 |
| Abbildung 6-5. | Anschluss das Beatmungsgerätes an eine externe Gleichstromquelle | 6–5 |
| Abbildung 6-6. | Anschluss des DC-Starkstromkabels an das Beatmungsgerät | 6–6 |
| Abbildung 6-7. | Einschenkliges Patientenschlauchsystem mit Exspirationsventil | 6–9 |
| Abbildung 6-8. | Detailzeichnung des Exspirationsventilschlauches und des proximalen Druckschlauches | 6–9 |
| Abbildung 6-9. | Einschlauchsystem ohne Exspirationsventil | 6–10 |
| Abbildung 6-10. | Lufteinlassfilter | 6–12 |
| Abbildung 6-11. | Luftausgangs-Bakterienfilter | 6–12 |
| Abbildung 6-12. | Atemgasbefeuchter | 6–13 |
| Abbildung 6-13. | Sauerstoffsteckkonnektor an der Rückseite | 6–15 |
| Abbildung 6-14. | Anschluss des Sauerstoffzufuhrsystems | 6–16 |
| Abbildung 6-15. | Trennung des Sauerstoffzufuhrsystems | 6–16 |
| Abbildung 6-16. | Den Dual-Bag verwenden | 6–19 |
| Abbildung 6-17. | Montage des Beatmungsgerätes auf einen Gerätewagen | 6–20 |

| | | |
|---|---|---|
| Abbildung 6-18. | Den Gerätewagen verwenden | 6–20 |
| Abbildung 6-19. | Anschluss des Schwesternrufkabels | 6–21 |
| Abbildung 7-1. | Das Beatmungsgerät einschalten | 7–2 |
| Abbildung 7-2. | Begrüßungsmenüfenster | 7–2 |
| Abbildung 7-3. | Parameter im Beatmungsmenü | 7–3 |
| Abbildung 7-4. | Technische Menü | 7–3 |
| Abbildung 7-5. | Absolutdruck und Relativdruck | 7–6 |
| Abbildung 7-6. | Einstellungen für Trigg E | 7–7 |
| Abbildung 7-7. | So setzen Sie die Therapiestunden auf Null (1) zurück | 7–7 |
| Abbildung 7-8. | So setzen Sie die Therapiestunden auf Null (2) zurück | 7–8 |
| Abbildung 7-9. | So setzen Sie die Therapiestunden auf Null (3) zurück | 7–8 |
| Abbildung 7-10. | So setzen Sie die Therapiestunden auf Null (4) zurück | 7–8 |
| Abbildung 7-11. | Das Voreinstellungsmenü auswählen | 7–9 |
| Abbildung 7-12. | Die Einstellungen im Voreinstellungsmenü ändern | 7–10 |
| Abbildung 7-13. | Die Parameter ändern | 7–10 |
| Abbildung 7-14. | Erhöhen des Kontrasts | 7–11 |
| Abbildung 7-15. | Senken des Kontrasts | 7–12 |
| Abbildung 7-16. | Erhöhen der Alarmlautstärke | 7–12 |
| Abbildung 7-17. | Senken der Alarmlautstärke | 7–12 |
| Abbildung 7-18. | Einstellen von Apnoe-Alarm | 7–14 |
| Abbildung 7-19. | Auf den Beatmungsreport zugreifen | 7–15 |
| Abbildung 7-20. | Im Bereitschaftsbetrieb zwischen den Beatmungsmodi wechseln | 7–16 |
| Abbildung 7-21. | Wechseln der Beatmungsmodi während der Beatmung | 7–17 |
| Abbildung 7-22. | Anzeigen von aktiven und inaktiven Modi | 7–18 |
| Abbildung 7-23. | Ändern der Einstellungen des neuen Modus | 7–18 |
| Abbildung 7-24. | Ändern der Beatmungsmodi und -parameter | 7–19 |
| Abbildung 7-25. | Einen Beatmungsparameter modifizieren | 7–20 |
| Abbildung 7-26. | Einstellung von Verknüpfungen zwischen Beatmungsparametern | 7–20 |
| Abbildung 7-27. | Alarmparameter modifizieren – Min. Wert | 7–22 |
| Abbildung 7-28. | Alarmparameter modifizieren – Max. Wert | 7–22 |
| Abbildung 7-29. | Das USB-Menü auswählen | 7–24 |
| Abbildung 7-30. | Kontinuierliche Übertragung auswählen | 7–25 |
| Abbildung 7-31. | Übertragung von Trends auswählen | 7–26 |
| Abbildung 7-32. | Daten löschen auf einem USB-Speichergerät | 7–27 |
| Abbildung 7-33. | Die Tastatursperre aktivieren | 7–29 |
| Abbildung 7-34. | Aufforderung zum Starten der Beatmung | 7–30 |
| Abbildung 7-35. | Beatmung starten | 7–30 |
| Abbildung 7-36. | Die Beatmung anhalten (1) | 7–31 |
| Abbildung 7-37. | Die Beatmung anhalten (2) | 7–31 |
| Abbildung 8-1. | Anzeige Interne Batterie | 8–3 |
| Abbildung 8-2. | Die Reservekapazität der internen Batterie als Prozentualanteil | 8–3 |
| Abbildung 8-3. | Die Reservekapazität der internen Batterie in Stunden und Minuten | 8–3 |
| Abbildung 8-4. | Leistungsanzeigen während der Aufladung der Batterie | 8–5 |
| Abbildung 10-1. | Austausch des Lufteinlassfilters | 10–2 |
| Abbildung C-1. | Gaszufuhrsystem | C–2 |
| Abbildung D-1. | Flowform im A/C PCV-Modus | D–2 |
| Abbildung D-2. | Maschinell kontrollierte Atemhübe im A/C PCV-Modus | D–3 |
| Abbildung D-3. | Druckunterstützte Atemhübe im PSV-Modus | D–3 |
| Abbildung D-4. | Flowform im CPAP-Modus | D–4 |
| Abbildung D-5. | Zielvolumen in Druckmodi | D–5 |
| Abbildung F-1. | Blockierung des Patientenendes eines Einschlauchsystems | F–3 |
| Abbildung G-1. | Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät | G–2 |
| Abbildung G-2. | Dual Bag | G–2 |

# Tabellenverzeichnis


| | | |
|---|---|---|
| Tabelle 1-1. | Symbole auf dem Beatmungsgerät | 1–13 |
| Tabelle 1-2. | Etiketten und Markierungen auf dem Beatmungsgerät | 1–17 |
| Tabelle 3-1. | Beatmungsparameter in PSV-Menü | 3–2 |
| Tabelle 3-2. | Alarmparameter in PSV-Modus | 3–3 |
| Tabelle 3-3. | Beatmungsparameter im CPAP-Menü | 3–8 |
| Tabelle 3-4. | Alarmparameter im CPAP-Modus | 3–8 |
| Tabelle 3-5. | Beatmungsparameter in P A/C-Modus-Menü | 3–10 |
| Tabelle 3-6. | Alarmparameter in P A/C-Modus | 3–11 |
| Tabelle 4-1. | Angezeigte überwachte Parameter | 4–3 |
| Tabelle 5-1. | Übersicht der Alarme | 5–7 |
| Tabelle 5-2. | Alarme und Lösungsvorschläge | 5–14 |
| Tabelle 5-3. | Weitere Fehlersuchmöglichkeiten und Korrekturmaßnahmen | 5–23 |
| Tabelle 7-1. | Sprachen | 7–5 |
| Tabelle 7-2. | Spezifikationen: USB-Speichergerät | 7–24 |
| Tabelle 7-3. | Trenddaten-Übertragungszeit vom Beatmungsgerät zum USB-Speichergerät | 7–26 |
| Tabelle 8-1. | Interne Batterie Reservekapazität | 8–2 |
| Tabelle 9-1. | Zulässige Reinigungslösungen für die Außenoberflächen des Beatmungsgerätes | 9–2 |
| Tabelle 10-1. | Verbrauchsstoffe und Austauschintervalle | 10–2 |
| Tabelle A-1. | Checkliste für Patienten/Pflegepersonen | A–1 |
| Tabelle B-1. | Physische Beschreibung (mit Ausnahme des Zubehörs) | B–1 |
| Tabelle B-2. | Wechselstromversorgung | B–1 |
| Tabelle B-3. | Interne Lithium-Ionen-Batterie | B–1 |
| Tabelle B-4. | Fernalarm | B–2 |
| Tabelle B-5. | Leistungsanzeigen | B–3 |
| Tabelle B-6. | Alarmanzeigen | B–3 |
| Tabelle B-7. | Audio-Alarme | B–3 |
| Tabelle B-8. | Leistungsparameter-Spezifikationen und Toleranzwerte | B–3 |
| Tabelle B-9. | Spezifikationen der überwachten Parameter und der Toleranzen | B–4 |
| Tabelle B-10. | Einstellgrenzen, Einstellschritte, Messgenauigkeit des Beatmungsgerätes | B–4 |
| Tabelle B-11. | Umweltbedingungen für Lagerung oder Transport | B–7 |
| Tabelle B-12. | Umweltbedingungen für den Betrieb | B–7 |
| Tabelle B-13. | Spezifikationen: USB-Speichergerät | B–7 |
| Tabelle B-14. | Datenübertragungscharakteristiken | B–7 |
| Tabelle B-15. | Atemweg-Resistance | B–8 |
| Tabelle B-16. | Lufteinlass-Resistance (Filter) | B–8 |
| Tabelle B-17. | Spezifikationen des Sauerstoffeinganges | B–8 |
| Tabelle B-18. | Leistungsspezifikationen | B–8 |
| Tabelle B-19. | Elektromagnetische Emissionen | B–9 |
| Tabelle B-20. | Elektromagnetische Unempfindlichkeit | B–10 |
| Tabelle B-21. | Elektromagnetische Störfestigkeit – Leitungs- und Strahlungsemissionen HF | B–11 |
| Tabelle B-22. | Empfohlene Aufstellabstände | B–12 |
| Tabelle B-23. | Geeignete Kabel und Zubehör | B–13 |
| Tabelle D-1. | Zielvolumenmessung in Druckmodi | D–5 |
| Tabelle E-1. | Checkliste für die Funktionsprüfung | E–1 |
| Tabelle H-1. | Liste der Verbrauchsstoffe und des Zubehörs | H–1 |
| Tabelle H-2. | Liste der Patientenschlauchsysteme | H–2 |

**Diese Seite ist absichtlich leer.**

# Vorwort

## Zweck dieses Handbuchs

Dieses Handbuch enthält wichtige Informationen in Bezug auf den sicheren Betrieb Ihres Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät. Ihr Beatmungsgerät ist ein elektrisches Gerät, das, wenn Sie ordnungsgemäß damit umgehen, Ihnen Jahre lang gute Dienste leisten kann.

Bevor Sie das Beatmungsgerät in Betrieb nehmen, sollten Sie die Anweisungen in diesem Handbuch gründlich lesen und verstehen.

⚠ **WARNUNG**

**Bevor Sie das Beatmungsgerät in Betrieb nehmen, müssen Sie alle Informationen im Kapitel 1, "Sicherheitsinformationen" lesen, verstehen und strengstens einhalten.**

## Qualifikation des Personals

Installation und Wartung des Geräts dürfen nur von geschultem und dazu ermächtigtem Personal durchgeführt werden. Unter anderem muss die Schulung über die Behandlung von Produkten, die auf elektrostatische Entladungen empfindlich sind, die Benutzung von Schutzeinrichtungen gegen elektrostatische Entladungen (ESD) und Kenntnisse der Bedeutung folgendes Symbols: , sowie die Verwendung Originalersatzteile und Einhalten der von Covidien genehmigten Regeln in Bezug auf Qualitätssicherung und Verfolgbarkeit mit einschließen.

## Garantie

Informationen in Bezug auf Ihre Produktgarantie sind von Ihrem zuständigen Covidien-Händler vor Ort oder Covidien erhältlich.

### Erweitertes Service

Das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät bietet beim Kauf Ihres Beatmungsgerätes erweiterte Serviceverträge/Garantie an. Zusätzliche Informationen erhalten Sie von Ihrem zuständigen Covidien-Händler vor Ort.

Für technische Hilfe online besuchen Sie die Wissensdatenbank des SolvIT[SM] Zentrums, klicken Sie hierzu auf dem entsprechenden Link unter http://www.respiratorysolutions.covidien.com. Sie bekommen hier Antworten auf häufig gestellte Fragen über das Produkt und andere Produkte von Covidien, rund um die Uhr und an jedem Wochentag. Wenn Sie weitere Unterstützung benötigen, treten Sie mit Ihrem zuständigen Covidien-Händler vor Ort in Verbindung.

# Technische Unterstützung

| **Technische Servicekontakte:** | | |
|---|---|---|
| **Covidien Argentina**<br>Aguero 351<br>Capital Federal - 1171 ABC,<br>Argentinien<br>Tel.: (5411) 4863-5300<br>Fax: (5411) 4863-4142 | **Covidien Australia**<br>52A Huntingwood Drive<br>Huntingwood, NSW 2148<br>Australien<br>Telefon (+61) 1800 350702<br>Fax +612 9671 8118 | **Covidien Austria GmbH**<br>Campus21<br>Europaring F09402<br>Brunn am Gebrige<br>A-2345 Österreich<br>+43 223 637 88 39<br>+43 223 637 88 39 40 |
| **Covidien Belgie S.A.-N.V.**<br>Generaal De Wittelaan 9/5<br>Mechelen<br>2800<br>Belgien<br>Tel.: +32 152 981 37<br>Fax: +32 152 167 83 | **Covidien Brazil**<br>Av. Nações Undias 23013-A<br>Vila Almeida<br>São Paulo, SP<br>Brasilien 04795-100<br>Tel.: (5511) 5683-8300<br>Fax: (5511) 5683-8349 | **Covidien Canada**<br>19600 Clark Graham<br>Baie d'Urfe, QC, H9X 3R8<br>Kanada<br>Tel.: 1-514-695-1220, Ext.4004<br>Fax: 1-514-695-4965 |
| **Covidien Chile**<br>Rosario Norte 530, Piso 12<br>Las Condes<br>Santiago de Chile, Chile<br>Tel.: (562) 231-3411<br>Fax: (562) 231-3527 | **Covidien Colombia**<br>Edificio Prados de la Morea<br>Carretera Central Del Norte<br>(Cra 7a) Kilometro 18,<br>Chia-Cundinamarca<br>Bogota, Kolumbien<br>Tel.: (571) 619-5469<br>Fax: (571) 619-5425 | **Covidien Costa Rica**<br>La Uruca 75 Metros al Oseste de Faco<br>Oficentro La Virgen, Edificio "I"<br>San Jose, Costa Rica<br>Tel.: (506) 256-1170<br>Fax: (506) 256-1185<br>Fax: (506) 290-8173 |
| **Covidien Czech Republic**<br>Vyskocilova 1410/1<br>140 00<br>Praha<br>Tschechische Republik<br>Tel. +42.024.109 57 35<br>Fax: + 42 02 3900 0437 | **Covidien Danmark A/S**<br>Langebrogade 6E, 4. sal<br>1411 København K<br>Dänemark<br>Tel.: +45.702.753 50<br>Fax:+45 702 756 50 | **Covidien Deutschland GmbH**<br>Technisches Service Center<br>Raffineriestr. 18<br>93333 Neustadt / Donau<br>Deutschland<br>Tel.: +49.944.595 93 80<br>Fax: + 49.944.595 93 65 |
| **Covidien ECE**<br>Galvaniho 7/a<br>821 04 Bratislava<br>Slowakische Republik<br>Tel. +42.124.821 45 73<br>Fax +42 124 821 45 01 | **Covidien Finland Oy**<br>Läkkisepäntie 23<br>00620 Helsinki<br>Finnland<br>Tel. +35 896 226 84 10<br>Fax +35.896.226 84 11 | **Covidien France SA**<br>Parc d'affaires Technopolis<br>Bat. Sigma, 3 Avenue du Canada<br>LP 851 Les Ulis<br>91975 Courtaboeuf Cedex France<br>Tel. +33.169.821.400<br>Fax +33 169 821 532 |
| **Covidien Hungary**<br>1095 Budapest<br>Máriássy u. 7<br>Magyarorszag<br>Ungarn<br>Tel.: + 36 1880 7975<br>Fax: + 36 1777 4932 | **Covidien Ireland Commercial Ltd**<br>Block G, Ground Floor,<br>Cherrywood Technology Park,<br>Loughlinstown<br>County Dublin<br>Irland<br>Tel. +353 1 4381613 | **Covidien Israel**<br>5 Shacham St.<br>North Industrial Park<br>Caesarea<br>38900 Israel<br>Tel. +97.246.277.388<br>Fax: +97 266 277 688 |

| **Technische Servicekontakte:** | | |
|---|---|---|
| **Covidien Italia S.p.A.**<br>Via Rivoltana 2/D<br>20090 Segrate<br>Italien<br>Tel. +39.027.031 72 61<br>Fax +39.027.031 72 84 | **Covidien Japan Inc.**<br>Technical Support Center<br>83-1, Takashimadaira 1-Chome<br>Itabashi-ku, Tokyo 175-0082<br>Japan<br>Tel.: +81 (0) 3 6859 0120<br>Fax: +81 (0) 3 6859 0142 | **Covidien Mexico**<br>Calz.Ermita Iztapalapa 1514<br>Col. Barrio San Miguel<br>Del. Iztapalapa<br>Mexico, D.F. 09360 Mexiko<br>Tel.: (5255) 5804-1524<br>Fax: (5255) 5685-1899 |
| **Covidien Nederland BV**<br>Hogeweg 105<br>5301 LL Zaltbommel<br>Niederlande<br>Tel.: +31 41 857 66 68<br>Fax: +31 41 857 67 96 | **Covidien Norge AS**<br>Postboks 343<br>1372 Asker.<br>Norwegen<br>Tel.: +47.668.522 22<br>Fax: +47.668.522 23 | **Covidien Panama**<br>Parque Industrial Costa del Esta<br>Calle Primera, Edifio # 109<br>Panama City, Panama<br>Tel.: (507) 264-7337<br>Fax: (507) 236-7408 |
| **Covidien Polska**<br>Al. Jerozolimskie 162<br>Warszawa. 02-342<br>Polen<br>Tel. +48.223.122.130<br>Fax: +48.223.122.020 | **Covidien Portugal Lda.**<br>Estrada do Outeiro de Polima,<br>Lote 10-1° Abóboda<br>2785-521 S.Domingos de Rana<br>Portugal<br>Tel. +35.121.448 10 36<br>Fax: +35.121.445 1082 | **Covidien Puerto Rico**<br>Palmas Industrial Park<br>Road 869 Km 2.0 Bdlg. #1<br>Cataño, PR 00962<br>Tel. 787-993-7250<br>Durchwahl 7222 bzw. 7221<br>Fax 787-993-7234 |
| **Covidien Russia**<br>53 bld. 5 Dubininskaya Street<br>Moskau<br>RUSSLAND. 119054 России<br>Tel. +70.495.933 64 69<br>Fax +70.495.933 64 68 | **Covidien Saglik A.S.**<br>Maslak Mahallesi Bilim Sokak No:<br>5, Sun Plaza Kat: 2-3<br>Sisli, Istanbul 34398<br>Türkei<br>Tel.: +90 212 366 20 00<br>Fax +90.212.276 35 25 | **Covidien South Africa**<br>Corporate Park North<br>379 Roan Crescent<br>Randjespark<br>Midrand, Südafrika<br>Tel. +27.115.429.500<br>Fax +27.115.429.547 |
| **Covidien Spain S.L.**<br>c/Fructuós Gelabert<br>6, pl. Sótano<br>08970 Sant Joan Despí<br>Barcelona, Spanien<br>Tel.: +34 93.475 86 69<br>Fax: +34 93.373 87 10 | **Covidien Sverige AB**<br>Box 54<br>171 74 Solna<br>Schweden<br>Tel.: +46 858 56 05 00<br>Fax: + 46 858 56 05 29 | **Covidien Switzerland**<br>Roosstr. 53<br>Wollerau<br>8832<br>Schweiz<br>Tel.: +41 17865050<br>Fax: +41 17865010 |
| **Covidien UK and Ireland**<br>Unit 2, Talisman Business Park<br>London Road, Bicester<br>OX26 6HR, United Kingdom<br>Tel.: +44(0)1869 328092<br>Fax: +44(0)1869 327585 | **Asia: Tyco Healthcare Pte Ltd**<br>Singapore Regional Service Centre<br>15 Pioneer Hub, #06-04<br>Singapur 627753<br>Tel.: (65) 6578 5187 / 8 / 9<br>Fax (65) 6515 5260<br>E-Mail: Tech_support@covidien.com | |

**Diese Seite ist absichtlich leer.**

# 1 Sicherheitsinformationen

## 1.1 Definitionen

In diesem Handbuch sind spezielle Informationen wie folgt mit einer der folgenden drei besonderen Kennzeichnungen versehen:: Warnung, Vorsicht, und Hinweis. Sie sind folgendermaßen festgelegt:

**WARNUNG**
**Weist auf eine Situation hin, durch die der Patient oder der Anwender des Beatmungsgerätes gefährdet werden kann.**

**Vorsicht**
Weist auf eine Situation hin, die zu einer Beschädigung des Gerätes führen kann.

**Hinweis:**
Schlägt Maßnahmen vor, mit denen der Betrieb des Beatmungsgerätes effizienter und einfacher gestaltet werden kann.

Es ist von entscheidender Bedeutung, dass Sie die Anweisungen zum Puritan Bennett™ 520-Beatmungsgerät lesen, verstehen und befolgen.
Um das Beatmungsgerät richtig und effizient zu benutzen und um Unfälle zu vermeiden-, schenken Sie bitte eine besondere Aufmerksamkeit dem Abschnitt 1.2, „Warnhinweise“ , sowie allen Warnungen und Hinweisen auf Vorsichtsmaßnahmen in diesem Handbuch.

## 1.2 Warnhinweise

### Warnungen vor Brandgefahr

- **Das Beatmungsgerät darf nicht mit brennbaren Anästhetika verwendet werden.**
- **Um die Brandgefahr zu reduzieren, sind Streichhölzer, brennende Zigaretten und andere Zündquellen (wie leicht entzündbare Anästhetika und/oder Heizgeräte) vom Beatmungsgerät und den Sauerstoffschläuchen fernzuhalten.**
- **Setzen Sie Batterien niemals offenem Feuer aus.**
- **Falls Sauerstoffleckagen auftreten, die Sauerstoffzufuhr an der Sauerstoffquelle unterbrechen. Halten Sie außerdem alle Zündquellen fern vom Gerät, das mit Sauerstoff angereicht sein könnte. Lassen Sie Frischluft in den Raum strömen, um die Sauerstoffkonzentration zu senken.**

### Warnungen zur Senkung von Infektionen

- **Um das Infektionsrisiko zu reduzieren, waschen Sie Ihre Hände sorgfältig vor und nach Tätigkeiten am Beatmungsgerät oder an den Zubehörteilen.**

- **Ein Patient, der mechanisch beatmet wird, ist sehr infektanfällig. Verschmutzte oder kontaminierte Geräte und Zubehör sind eine potenzielle Infektionsquelle. Das Beatmungsgerät und sein Zubehör vor und nach jeder Benutzung und nach jeder Wartungsmaßnahme reinigen, um die Infektionsgefahr zu reduzieren.**
- **Einwegzubehör darf nicht wiederverwendet werden.**
- **Der Lufteinlassfilter ist für den Gebrauch an einem einzelnen Patienten vorgesehen und nicht wiederverwendbar; versuchen Sie nicht, ihn auszuwaschen, zu reinigen oder wiederzuverwenden.**

## Warnungen vor dem Gebrauch von anderen Geräten

- **Das Beatmungsgerät darf nur unter der Verantwortung und auf die Verordnung eines Arztes benutzt werden.**
- **Das Beatmungsgerät ist nicht für Patienten vorgesehen, die nicht selbständig atmen oder vom Beatmungsgerät abhängig sind.**
- **Das Beatmungsgerät darf nur zu seinem Verwendungszweck benutzt werden. Siehe 2.1, „Anwendungsgebiete“.**
- **Die Beatmung darf nicht gestartet werden, bis Sie sichergestellt haben, dass das Gerät richtig zusammengesetzt ist, dass der Lufteinlassfilter richtig installiert wurde und nicht blockiert ist, und dass genügend Platz um das Gerät herum zur Verfügung steht. Stellen Sie auch sicher, dass das Patientenschlauchsystem sowohl an das Beatmungsgerät, als auch an den Patienten richtig angeschlossen ist und dass das Patientenschlauchsystem, einschließlich aller Steuer- und Messschläuche, nicht beschädigt oder blockiert ist.**
- **Bevor Sie das Beatmungsgerät der Pflegeperson oder dem Patienten zur Benutzung zu Hause übergeben, stellen Sie sicher, dass die Verriegelungstaste aktiviert wird, so dass keine kritischen Beatmungsgeräte-Einstellungen modifiziert werden können.**
- **Keine Alarmtests mit dem Beatmungsgerät durchführen, während der Patient an das Beatmungsgerät angeschlossen ist. Stellen Sie für den Patienten alternative Beatmungsmittel zur Verfügung, bevor Sie diese Tests durchführen.**
- **Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit der Alarme, bevor Sie den Patienten an das Beatmungsgerät anschließen. Siehe Anhang F, „Alarmtests“.**
- **Falls das Beatmungsgerät bei den Alarmtests nicht richtig funktioniert, oder wenn Sie die Tests nicht abschließen können, siehe Abschnitt 5.8, „Fehlersuche und -behebung“ rufen Sie Ihren Lieferanten oder Covidien an.**
- **Die Standardeinstellung für den Höhenausgleich ist JA. Der Höhenausgleich sollte immer auf JA gestellt sein, um eine genaue Volumenberechnung auf allen Höhen zu erlauben.**
- **Vor dem Start der Beatmung sicherstellen, dass das Gerät richtig zusammengebaut wurde, und das der Lufteingang, die Kühlungsöffnungen und die Öffnungen zur Ausgabe der hörbaren Alarmtonsignale nicht verdeckt oder verstopft sind. Stellen Sie auch sicher, dass das Patientenschlauchsystem richtig konfiguriert wurde, richtig an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, und dass die Schläuche des Patientenschlauchsystems weder beschädigt, noch geknickt oder zusammengedrückt sind und keine Obstruktionen oder Fremdkörper enthalten.**
- **Das Beatmungsgerät bietet verschiedene Beatmungsmodi und -typen zur Auswahl. Während der gesamten Behandlung des Patienten muss der Arzt vorsichtig bei der Auswahl des Beatmungsmodus bzw. des Beatmungstyps sein, der für diesen Patienten verwendet werden soll. Diese Auswahl sollte auf dem klinischen Urteilsvermögen des Arztes beruhen, das den Zustand und die Bedürfnisse des einzelnen Patienten berücksichtig, sowie Zustands- und Bedürfnisänderungen im Laufe der Zeit, und die Vorteile, Einschränkungen und Betriebseigenschaften jedes Modus' bzw. Beatmungstyps in Betracht ziehen.**

- **Patienten mit Heimbeatmungsgerät sollten entsprechend von Ärzten, Pflegepersonen und passendem Überwachungsgeräten wie vom Arzt des Patienten empfohlen überwacht werden. Das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät ist nicht als allumfassendes Überwachungsgerät gedacht und aktiviert nicht zu allen Arten von Gefahrensituationen, denen Patienten an lebenserhaltenden Geräten ausgesetzt sein können, die entsprechenden Alarme.**

## ⚠ Warnungen bezüglich Einsatzumgebung

- **Das Beatmungsgerät nicht in direktem Sonnenlicht, in der Nähe von Wärmequellen, im Freien oder in der Nähe von Installationen betreiben, bei denen eine Flüssigkeit ein Risiko darstellt, ohne zuerst für einen ausreichenden Schutz für das Gerät zu sorgen.**
- **Vermeiden Sie, wenn möglich, den Einsatz des Beatmungsgeräts in staubigen Umgebungen. Staubige Umgebungen erfordern eventuell ständige Überwachung, Reinigung bzw. Austausch von Einlass- und anderen Filtern.**
- **Sicherstellen, dass die unmittelbare Umgebung des Beatmungsgerätes einen funktionsfähigen Anschluss des Gerätes ohne Faltung, Quetschung oder Beschädigung der notwendigen Kabel und Schlauchsysteme ermöglicht und dass der Anschluss des Patientenschlauchsystems an den Patienten eine sichere, komfortable Verbindung gewährleistet.**
- **Platzieren Sie das Beatmungsgerät bei der Beatmung an einen sicheren Ort und gemäß der Empfehlungen in diesem Handbuch.**
- **Das Beatmungsgerät nicht so aufstellen, dass ein Kind dazu Zugang haben kann oder dass das Beatmungsgerät auf den Patienten oder auf eine andere Person herunterfallen kann.**
- **Um einen sicheren und dauerhaften Betrieb des Beatmungsgerätes sicherzustellen, sorgen Sie dafür, dass die Luftzirkulationsöffnungen (Haupteingang oder Kühlung) nie verstopft werden. Stellen Sie das Gerät an einem Platz auf, wo die Luft frei um das Beatmungsgerät zirkulieren kann. Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe herunterhängender Vorhänge usw. auf.**
- **Falls das Beatmungsgerät bei einer Temperatur transportiert oder aufbewahrt wurde, die um mehr als ±20 °C (± 36 °F) von der Temperatur abweicht, bei der das Beatmungsgerät betrieben wird, das Beatmungsgerät vor dem Gebrauch mindestens zwei (2) Stunden lang stabilisieren lassen.**
- **Falls die Umgebungstemperatur beim Betrieb des Gerätes 35 °C (95 °F) übersteigt, kann die Temperatur des abgegebenen Gases am Geräteausgang 41 °C (106 °F) übersteigen. Das könnte zu unerwünschten Nebenwirkungen beim Patienten hervorrufen. Um Verletzungen des Patienten vorzubeugen, den Patienten und das Beatmungsgerät an einen kühleren Standort verlegen.**
- **Die Standardeinstellung für den Höhenausgleich ist JA. Der Höhenausgleich sollte immer auf JA gestellt sein, um eine genaue Volumenberechnung auf allen Höhen zu erlauben.**
- **Um die Brandgefahr zu reduzieren, sind Streichhölzer, brennende Zigaretten und andere Zündquellen (wie leicht entzündbare Anästhetika und/oder Heizgeräte) vom Beatmungsgerät und den Sauerstoffschläuchen fernzuhalten.**
- **Vor dem Start der Beatmung sicherstellen, dass das Gerät richtig zusammengebaut wurde, und das der Lufteingang, die Kühlungsöffnungen und die Öffnungen zur Ausgabe der hörbaren Alarmtonsignale nicht verdeckt oder verstopft sind. Stellen Sie auch sicher, dass das Patientenschlauchsystem richtig konfiguriert wurde, richtig an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, und dass die Schläuche des Patientenschlauchsystems weder beschädigt, noch geknickt oder zusammengedrückt sind und keine Obstruktionen oder Fremdkörper enthalten.**
- **Die Sauberkeit des Lufteinlassfilters an der Rückseite des Beatmungsgerätes regelmäßig überprüfen. Die Filter bei Bedarf auswechseln, auch wenn das empfohlene Austauschintervall noch nicht abgelaufen ist (siehe Kapitel 10, „Routinemäßige Wartungsmaßnahmen“). Das ist besonders wichtig, wenn das Beatmungsgerät auf einem Rollstuhl installiert wurde, da Umwelteinflüsse den Filter schneller verschmutzen können.**

- **Aufgrund der typischen Spannungsfluktuationen, die beim Gebrauch eines normalen elektrisch betriebenen Rollstuhls auftreten, sollte die Hauptbatterie des Rollstuhl niemals verwendet werden, um das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät mit Strom zu versorgen. Das Beatmungsgerät sollte immer an einer unabhängigen Stromquelle (z. B. Wechselstrom, zusätzliche Batterie oder Gleichstromquelle) angeschlossen werden.**
- **Das Beatmungsgerät während und nach der Benutzung mit Vorsicht behandeln, besonders wenn die Umgebungstemperaturen hoch sind. Einige Oberflächen des Beatmungsgerätes können heiß werden, auch wenn die Sicherheitsspezifikationen nicht überschritten werden.**
- **Die Alarmlautstärke sollte so eingestellt werden, dass sie der Betriebsumgebung des Beatmungsgerätes entspricht, und dass der Alarm für die Pflegeperson des Patienten hörbar wird. Siehe 7.3.4, „Alarmtonlautstärke“. Die Öffnungen zur Ausgabe der hörbaren Alarmsignale an der Frontplatte des Gerätes sollten nie verstopft oder abgedeckt werden.**

### ⚠ Warnungen bezüglich elektromagnetischer Interferenz

- **Das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät erfordert besondere Vorsichtsmaßnahmen für elektromagnetische Kompatibilität und sollte gemäß den in Anhang B, „Technische Daten“ aufgeführten Empfehlungen installiert und gestartet werden. Insbesondere kann der Einsatz von mobilen und portablen Kommunikationsgeräten, die Funkfrequenzen verwenden, wie Mobiltelefone oder andere Systeme, die Werte in der Norm IEC-60601-1-2 überschreiten, seinen Betrieb stören. Siehe Abschnitt B.10, „Herstellererklärung“.**
- **Die Verwendung von Zubehörteilen, mit Ausnahme der von Covidien verkauften Stromversorgungseinrichtungen und Kabel, kann zur Erhöhung der elektromagnetischen Emissionen oder zur Verringerung des Schutzgrades der Einrichtung gegen elektromagnetische Emissionen führen. Falls das Beatmungsgerät in der Nähe solcher Einrichtungen oder auf solchen Einrichtungen benutzt wird, muss der Betrieb des Beatmungsgerätes beobachtet werden, um einen normalen Betrieb zu gewährleisten.**

### ⚠ Warnungen bezüglich Einstellungen

- **Vor dem Start der Beatmung immer überprüfen, dass alle einstellbaren Werte der ärztlichen Verordnung entsprechend eingestellt sind.**
- **Das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät bietet eine Reihe von Beatmungsmodi. Während der gesamten Behandlung des Patienten muss der Arzt vorsichtig bei der Auswahl des Beatmungsmodus bzw. der Betriebsmodi sein, der für diesen Patienten verwendet werden soll. Diese Auswahl sollte auf dem klinischen Urteilsvermögen des Arztes beruhen, das den Zustand und die Bedürfnisse des einzelnen Patienten berücksichtig, sowie Zustands- und Bedürfnisänderungen im Laufe der Zeit, und die Vorteile, Einschränkungen und Betriebseigenschaften jedes Modus' in Betracht ziehen.**
- **Der CPAP-Modus bietet keine eingestellte Atemfrequenz. Verwenden Sie diesen Modus nicht, wenn dies nicht für den Zustand des Patienten angemessen ist.**
- **Die Alarmlautstärke sollte so eingestellt werden, dass sie der Betriebsumgebung des Beatmungsgerätes entspricht, und dass der Alarm für die Pflegeperson des Patienten hörbar wird. Siehe 7.3.4, „Alarmtonlautstärke“.**
- **Sicherstellen, dass Trigg I nicht auf AUS eingestellt wird, wenn Sie Patienten beatmen, die fähig sind, spontane Atemzüge einzuleiten.**
- **Überwachen Sie den Gesundheitszustand des Patienten, um sicherzustellen, dass die Einstellungen des Beatmungsgeräts immer den aktuellen physiologischen Anforderungen des Patienten entsprechen.**
- **Bei erwachsenen Patienten oder in der Pädiatrie sicherstellen, dass das Tidalvolumen kompatibel mit den Bedürfnissen des Patienten eingestellt wird.**

- **Wenn Sie den Modus während der Beatmung ändern, können je nach Modi signifikante Übergänge zwischen den alten und neuen Werten von Druck, Flow oder Atemfrequenz auftreten. Bevor Sie einen neuen Modus einstellen, vergewissern Sie sich, dass die Einstellungen zwischen den Modi für den Patienten kompatibel sind. Das verringert das Risiko von Beschwerden oder Verletzungen beim Patienten.**
- **Die Einstellung des Alarms Min IPAP muss an den Patienten angepasst werden, aber dieser Wert muss hoch genug eingestellt werden, damit der Alarm TRENNUNG DES PATIENTEN noch richtig ausgelöst wird. Führen Sie einen Test mit niedrigem Druck aus (siehe Abschnitt F.1, „Testen mit niedrigem Druck“), um sicherzustellen, dass der Alarm „Min. IPAP“ richtig eingestellt ist.**
- **Wenn APNOEZEIT auf einen Wert höher als 60/s. eingestellt ist, wird der APNOE-Alarm nicht aktiviert.**
- **Der Apnoealarm sollte auf JA gestellt sein, wenn ein akustischer Alarm bei einem Apnoevorfall erwünscht ist.**
- **Wenn Sie die Alarmgrenzen auf extreme Werte einstellen, können die Alarme des Beatmungsgerätes möglicherweise nicht richtig funktionieren.**
- **Stellen Sie sicher, dass die Ti den physiologischen Anforderungen des Patienten entsprechen.**
- **Einstellbare Alarme sollten nicht nur kontinuierlich gelöscht werden; stellen Sie diese Alarme statt dessen so ein, dass sie den Bedürfnissen und dem Zustand des Patienten entsprechen.**
- **Der Einstellwert des Inspirationstriggers sollte sorgfältig modifiziert werden, um das Risiko einer unbegründeten Auslösung von „Autotriggerung“ des Beatmungsgerätes zu vermeiden. Für die Pädiatrie wird zum Beispiel die Stufe 1P, der empfindlichste Trigger empfohlen. Für Erwachsene kann diese Einstellung allerdings zu einer Autotriggerung führen.**

## ⚠ Warnungen beim Einsatz des Geräts

- **Das Beatmungsgerät darf nur unter der Verantwortung und auf die Verordnung eines Arztes benutzt werden.**
- **Das Beatmungsgerät darf nur zu seinem Verwendungszweck benutzt werden. Siehe Abschnitt 2.1, „Anwendungsgebiete“.**
- **Das Beatmungsgerät ist nicht für Patienten vorgesehen, die nicht selbständig atmen oder vom Beatmungsgerät abhängig sind.**
- **Denken Sie daran, dass in dieses Handbuch beschrieben wird, wie Sie auf das Beatmungsgerät reagieren sollen, aber NICHT, wie Sie auf den Patienten reagieren können.**
- **Während das Beatmungsgerät benutzt wird, sollte immer ein alternatives Mittel zur Beatmung zur Verfügung stehen, das beim Auftreten eines Problems mit dem Beatmungsgerät benutzt werden kann. Eine zusätzliche Beobachtung, entsprechend dem Zustand des Patienten, wird auch empfohlen.**
- **Patienten müssen ständig von geschultem und kompetentem medizinischen Personal überwacht werden. Sorgen Sie dafür, dass die Pflegeperson des Patienten fähig und vorbereitet ist, geeignete Maßnahmen einzuleiten, wenn das Beatmungsgerät eine Alarmbedingung entdeckt oder sonstige Probleme mit dem Beatmungsgerät auftreten.**
- **Wenn ein Alarmzustand ausgelöst wird, oder falls Nachweise für einen Fehler oder Problem zwischen dem Patienten und dem Beatmungsgerät vorliegen, untersuchen Sie zuerst den Patienten, bevor Sie das Beatmungsgerät untersuchen.**
- **Ein kontinuierlicher Alarmzustand wird aktiviert, wenn der Netzschalter des Beatmungsgerätes während der Beatmung ausgeschaltet wird. Wenn der Netzschalter wieder eingeschaltet wird, wird die Beatmung sofort wieder aufgenommen, ohne hierzu die Taste „BEATMUNG EIN/AUS“ herunterdrücken zu müssen.**
- **Falls das Gerät beschädigt ist, seine Abdeckung nicht richtig geschlossen ist, oder falls sich das Gerät anders verhält, als in diesem Handbuch beschrieben (ungewöhnliches Geräusch, ungewöhnlicher Geruch, keine Testtöne beim Starten ausgelöst), die Sauerstoff- und Stromversorgung trennen und das Gerät nicht benutzen.**

- **Das Beatmungsgerät während und nach der Benutzung mit Vorsicht behandeln, besonders wenn die Umgebungstemperaturen hoch sind. Einige Oberflächen des Beatmungsgerätes können heiß werden, auch wenn die Sicherheitsspezifikationen nicht überschritten werden.**
- **Obwohl das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät allen zur Zeit gültigen Sicherheitsnormen entspricht, übersteigt die Kapazität der internen Lithium-Ionen-Batterie des Gerätes den Grenzwert von 100 Wattstunden, so dass das Gerät als – Gefahrengut (DG) Klasse 9 – Verschiedenes – Gefahrgüter (GG) – zählt, wenn es handelsmäßig transportiert wird. Als solche, unterliegen das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät und/oder die zugeordneten Lithium-Ionen-Batterie einigen Transportbedingungen gemäß der Regelung des Lufttransports von gefährlichen Gütern (IATA), dem IMDG-Code bei Seetransport, sowie dem ARD-Code bei Straßentransport. Einzelpersonen, die dieses Gerät transportieren, sind von diesen Regelungen befreit, für den Lufttransport sind allerdings einige Anforderungen zu beachten. Bei Lufttransport ist das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät als aufgegebenes oder Handgepäck zugelassen. Ersatzbatterien dürfen nur als Handgepäck an Bord genommen werden. Diese Klassifikation und die regulatorischen Anforderungen können je nach Land und Transportart variieren. Daher ist es empfehlenswert, die Frage mit der Luftfahrtgesellschaft zu klären, welche Maßnahmen vor der Reise zu unternehmen sind.**
- **Um das Risiko einer Beschädigung zu reduzieren, müssen Sie die Tragetasche oder das Dual Bag™ des Beatmungsgerätes zum Transport des Beatmungsgerätes benutzen. Siehe Tabelle H-1, „Liste der Verbrauchsstoffe und des Zubehörs“.**
- **Um eine ununterbrochene Beatmung sicherzustellen, sorgen Sie dafür, dass alternative Stromquellen (AC-Stromquelle, zusätzliche Batterien, oder ein externer Kfz-Gleichstromadapter) zur Verfügung stehen. Seien Sie auf die Möglichkeit eines Stromausfalles vorbereitet: sorgen Sie dafür, dass alternative Beatmungsmittel.**
- **Das Beatmungsgerät darf nicht mit brennbaren Anästhetika verwendet werden.**
- **Das Beatmungsgerät darf nie in eine Flüssigkeit eingetaucht werden, und jegliche Flüssigkeit auf seiner Oberfläche muss sofort abgewischt werden.**
- **Um Beschädigungen des Beatmungsgerätes, unter anderem der Batterien oder elektrischer Komponenten zu verhindern, dürfen keine Flüssigkeiten ins Innere des Gerätes gelangen, insbesondere durch den Lufteinlassfilter oder die Kühlungsöffnungen an der Seite, an der Rückseite und an der Unterplatte des Beatmungsgerätes.**
- **Stellen Sie für einen korrekten und dauerhaften Betrieb des Geräts sicher, dass das Beatmungsgerät in den in Anhang B, „Technische Daten“ empfohlenen Umgebungsbedingungen installiert und betrieben wird.**
- **Das Netzkabel nicht auf dem Boden liegen lassen, wo es eine Gefahrenquelle darstellen könnte.**
- **Den Patienten nicht am Gerät bleiben lassen, wenn die Beatmung angehalten wurde, da hierbei eine große Menge von ausgeatmetem Gas, vor allem Kohlendioxid, vom Patienten eingeatmet werden kann. Das Wiedereinatmen von Kohlendioxid kann unter bestimmten Umständen zur Unterbeatmung, zu ernsthaften Verletzungen und zum Erstickungstod führen.**
- **Keinen Alarmtest mit dem Beatmungsgerät durchführen, während der Patient an das Beatmungsgerät angeschlossen ist. Wechseln Sie den Patienten vor Tests an eine andere Beatmungsquelle.**

### ⚠ Warnungen bezüglich elektrischem Strom

- **Um eine ununterbrochene Beatmung sicherzustellen, sorgen Sie dafür, dass alternative Stromquellen (AC-Stromquelle, zusätzliche Batterien, oder ein externer Kfz-Gleichstromadapter) zur Verfügung stehen. Seien Sie auf die Möglichkeit eines Stromausfalles vorbereitet: sorgen Sie dafür, dass alternative Beatmungsmittel.**
- **Das Beatmungsgerät nie an eine Steckdose anschließen, die durch einen Schalter an- und ausgeschaltet werden kann, da sonst die Stromversorgung unbeabsichtigt ausgeschaltet werden kann.**

- **Um Beschädigungen des Beatmungsgerätes, unter anderem der Batterien oder elektrischer Komponenten zu verhindern, dürfen keine Flüssigkeiten ins Innere des Gerätes gelangen, insbesondere durch den Lufteinlassfilter oder die Kühlungsöffnungen an der Seite, an der Rückseite und an der Unterplatte des Beatmungsgerätes.**
- **Das Netzkabel nicht auf dem Boden liegen lassen, wo es eine Gefahrenquelle darstellen könnte.**
- **Aufgrund der typischen Spannungsfluktuationen, die beim Gebrauch eines normalen elektrisch betriebenen Rollstuhls auftreten, sollte die Hauptbatterie des Rollstuhl niemals verwendet werden, um das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät mit Strom zu versorgen. Das Beatmungsgerät sollte immer an einer unabhängigen Stromquelle (z. B. Wechselstrom, zusätzliche Batterie oder Gleichstromquelle) angeschlossen werden.**
- **Wenn eine Wechselstromquelle zur Verfügung steht, das Beatmungsgerät für einen sicheren Betrieb an diese Stromquelle anschließen.**
- **Die max. empfohlene Haltbarkeit der internen Batterie beträgt zwei (2) Jahre. Die Batterie nicht verwenden, wenn sie vor dem ersten Gebrauch mindestens zwei Jahre ohne Gebrauch aufbewahrt wurde.**
- **Um die Nutzbarkeitsdauer der Batterie zu maximieren, die Batterie regelmäßig wiederaufladen. Die interne Batterie nicht lange aufbewahren, ohne aufzuladen, da die Lebensdauer der Batterie hierdurch verkürzt werden kann.**
- **Um das Wechselstromkabel (Netzstromkabel) richtig zu befestigen, muss die Halterung am Stromkabel in den Stromkabelhalter im Batteriefachdeckel und unterhalb des Wechselstromsteckdose gelegt werden. Siehe Abschnitt 6.2, „Anschluss an eine externe Wechselstromquelle“.**
- **Die Stromversorgung, an die das Beatmungsgerät angeschlossen ist (sowohl die Wechselstrom-, als auch die Gleichstromquelle), muss den Anforderungen in allen anwendbaren Standards genügen und eine Stromversorgung entsprechend der an der Rückseite des Beatmungsgerätes angegebenen Spannungswerten sicherstellen, um einen sicheren Betrieb des Beatmungsgerätes zu gewährleisten. Siehe auch die elektrischen Daten in Anhang B, „Technische Daten“.**
- **Vergewissern Sie sich, dass die interne Batterie vollständig aufgeladen ist, bevor Sie das Beatmungsgerät an eine externe Gleichstromquelle anschließen. Wenn das Beatmungsgerät von einer externen 12– 30 V Gleichstromquelle (durch das Gleichstrom-Netzkabel) mit Strom versorgt wird, kann die interne Batterie nicht geladen werden.**
- **Da die Reservekapazität der internen Batterie begrenzt ist, sollte das Beatmungsgerät nur dann von der internen Batterie betrieben werden, wenn definitiv keine andere Stromquelle verfügbar ist. Sicherstellen, dass die interne Batterie nie vollständig entladen wird.**
- **Wenn Sie einen externen KFZ-Adapter (Zigarettenanzünder) benutzen, sicherstellen, dass der Motor gestartet ist, bevor Sie den Gleichstromadapter des Beatmungsgerätes anschließen. Siehe Abschnitt 6.3, „Anschluss an eine externe Gleichstromquelle“.**
- **Auch wenn die Anzeige „INTERNE BATTERIE“ nicht erscheint, kann die Aufladung der Batterie in einigen Fällen möglicherweise nicht vollständig sein, wenn die Umgebungstemperatur 40 °C (104 °F) übersteigt, da die interne thermische Schutzeinrichtung der Batterie in diesem Fall anspricht.**
- **Wenn der Alarm „BATTERIE SCHWACH“ ausgelöst wird, das Beatmungsgerät sofort an eine Wechselstromquelle anschließen, um die Beatmung aufrechtzuerhalten und die interne Batterie aufzuladen.**
- **Batterien müssen gemäß der Umweltschutzrichtlinien Ihres Landes entsorgt werden.**
- **Sicherstellen, dass das Wechselstrom-Netzkabel in einwandfreiem Zustand ist und nicht gequetscht wird. Das Gerät nicht einschalten, falls das Wechselstrom-Netzkabel beschädigt ist.**
- **Ein kontinuierlicher Alarmzustand wird aktiviert, wenn der Netzschalter des Beatmungsgerätes während der Beatmung ausgeschaltet wird. Wenn der Netzschalter wieder eingeschaltet wird, wird die Beatmung sofort wieder aufgenommen, ohne hierzu die Taste „BEATMUNG EIN/AUS“ herunterdrücken zu müssen.**

- **Bevor Sie die interne Batterie des Beatmungsgerätes verwenden, stellen Sie sicher, dass diese voll geladen ist und dass ihre Ladung erhalten bleibt. Reservebeatmungsgeräte oder Beatmungsgeräte im Lager sollten an eine Wechselstromquelle angeschlossen werden, um die Intaktheit der Batterie aufrechtzuerhalten.**
- **Um das Beatmungsgerät an eine externe Stromquelle anzuschließen, musst zuerst das gewünschte Stromkabel an das Beatmungsgerät angeschlossen werden. Schließen Sie danach das Stromkabel an die externe Stromquelle an.**
- **Um das Beatmungsgerät von der externen Stromquelle zu trennen, trennen Sie zuerst das Stromkabel von der externen Stromquelle und danach vom Beatmungsgerät.**
- **Beim Anschluss an eine externe Gleichstromquelle das Netzkabel zuerst an das Beatmungsgerät und dann an die externe Gleichstromquelle anschließen. Zum Trennen des Gerätes von der externen Gleichstromquelle die gleichen Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.**

## ⚠ Warnungen bezüglich Sauerstoff

- **Sauerstofftherapie für Patienten mit respiratorischer Insuffizienz ist ein häufig angewendetes medizinisches Verfahren. Denken Sie allerdings immer daran, dass eine falsche Sauerstoffanwendung zu ernsten Komplikationen, einschließlich aber nicht darauf beschränkt, zu Schäden am Patienten führen kann.**
- **Befolgen Sie strikt die Anweisungen in Abschnitt 6.7.2, „Anschluss der Sauerstoffzufuhr“, die den Gebrauch eines speziellen Sauerstoffanschlusses umfassen.**
- **Um eine Verletzung des Patienten und/oder mögliche Beschädigungen des Beatmungsgerätes zu vermeiden: Vor dem Anschluss des Beatmungsgerätes an die Sauerstoffzufuhr sicherstellen, dass ein Durchflussregler an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, der die Sauerstoffzufuhr den notwendigen technischen Daten entsprechend regelt.**
- **Wenn Sie ein Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät verwenden, empfiehlt Covidien den Gebrauch eines Sauerstoffanalysators mit Alarmen für minimale und maximale Konzentration. Die dem Patienten zugeführte Sauerstoffmenge immer mit einem kalibrierten Sauerstoffanalysator messen und die Alarmfunktionen für Mindest- und Höchstkonzentrationen einstellen, um sicherzustellen, dass dem Patienten genau die verordnete Sauerstoffkonzentration zugeführt wird.**
- **Das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät ist auf die Zuführung von Sauerstoff bis zu oder unter 50% ausgelegt. Überschreiten Sie diesen Wert, kann dies zum Defekt des Beatmungsgeräts führen und den Patienten gefährden.**
- **Bitte stellen Sie sicher, dass der Sauerstoffeingangsdruck am Eingang des Gerätes 7 PSI und der Flow 15 l/Min nie übersteigen kann. Informationen über Triggertoleranzwerte finden Sie unter Tabelle B-8 auf Seite B-3.**
- **Falls Sauerstoffleckagen auftreten, die Sauerstoffzufuhr an der Sauerstoffquelle unterbrechen. Halten Sie außerdem alle Zündquellen fern vom Gerät, das mit Sauerstoff angereicht sein könnte. Belüften Sie den Raum mit frischer Luft, damit der Sauerstoffgehalt auf den gewöhnlichen Wert absinkt.**
- **Der Schlauch, der das Beatmungsgerät mit der Sauerstoffquelle verbindet, muss zur Benutzung mit dem medizinischen Standard entsprechenden Sauerstoff ausgelegt sein. Unter keinen Umständen darf der Sauerstoffschlauch vom Benutzer modifiziert werden. Der Schlauch muss außerdem ohne Schmierstoffe und Gleitmittel installiert werden.**
- **Sicherstellen, dass durch die hierfür bestimmte Sauerstoffzufuhrkupplung ausschließlich dem medizinischen Standard entsprechender Sauerstoff dem Beatmungsgerät zugeführt wird.**
- **Die Kupplung darf nicht am Sauerstoffanschluss angeschlossen bleiben, es sei denn, sie ist auch mit einer lecksicheren externen Sauerstoffquelle verbunden. Wenn keine Sauerstoffzufuhr mit dem Beatmungsgerät eingesetzt wird, die Sauerstoffquelle vollständig vom Beatmungsgerät trennen.**
- **Um Stabilität zu gewährleisten, wenn das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät auf einem Wagen montiert ist, sollte das Gewicht der Sauerstoffflasche 14 kg (30 lbs) nicht überschreiten.**

- **Der Sauerstoffzuführschlauch altert mit der Zeit, selbst wenn er nicht in Gebrauch ist, und sollte regelmäßig ausgetauscht werden. Das Haltbarkeitsdatum befindet sich auf der Rückseite des Schlauchendstücks.**
- **Die Sauerstoffquelle muss über einen Durchflussregler gesteuert werden, der am Ausgang der Gasquelle angeschlossen ist.**
- **Die Sauerstoffquelle muss ausgeschaltet werden, wenn die Beatmung unterbrochen wird. Lassen Sie das Beatmungsgerät einige Zyklen ohne Sauerstoff arbeiten, um das Patientenschlauchsystem von überschüssigem Sauerstoff zu befreien, bevor Sie den Sauerstoffschlauch trennen.**
- **Vor dem Anschluss der Sauerstoffzufuhr sicherstellen, dass der Bolzen der Sauerstoffkupplung nach außen herausragt.**
- **Die Sauerstoffkupplung vor der Benutzung überprüfen, um sicherzustellen, dass der schwarze O-Ring in gutem Zustand ist. Keine Sauerstoffkupplung mit einem fehlenden, beschädigten oder abgenutzten O-Ring benutzen.**

## ⚠ Warnungen bezüglich Schläuchen und Zubehör

- **Das Beatmungsgerät darf nie zusammen mit antistatischen und elektrisch leitenden Schläuchen benutzt oder an solche angeschlossen werden.**
- **Bevor Sie die Verpackung des Patientenschlauchsystems öffnen, überzeugen Sie sich, dass keine offensichtliche Beschädigung der Verpackung oder ihres Inhalts vorliegt. Falls offensichtliche Beschädigungen erkennbar sind, nicht verwenden.**
- **Das Patientenschlauchsystem darf während der Beatmung nicht geändert werden.**
- **Das Patientenschlauchsystem TÄGLICH überprüfen, um sicherzustellen, dass es keine Beschädigungen aufweist, richtig angeschlossen und richtig, ohne Leckagen funktioniert.**
- **Einwegzubehör ② darf nicht wiederverwendet werden.**
- **Während einer invasiven Beatmung (wenn ein künstlicher Atemweg als Bypass für die oberen Atmungsorgane eingesetzt wird) können die oberen Atmungsorgane das eingeatmete Gas nicht ausreichend erwärmen und befeuchten. Daher ist in diesem Fall ein Atemgasbefeuchter erforderlich, um das Austrocknen der Atemwege und die daraus folgenden Reizungen und Beschwerden zu vermeiden.**
- **Der Lufteinlassfilter ist den Gebrauch an einem einzigen Patienten vorgesehen. Er ist nicht wiederverwendbar; versuchen Sie nicht, ihn auszuwaschen, zu reinigen oder wiederzuverwenden.**
- **Falls ein verschmutzter Lufteinlassfilter, nicht ersetzt wird, oder das Beatmungsgerät ohne einen Filter betrieben wird, kann das Beatmungsgerät ernsthaft beschädigt werden.**
- **Das Patientenschlauchsystem sollte immer so positioniert werden, dass die Bewegungen des Patienten nicht behindert werden, dass keine zufällige Trennung oder keine zufällige Leckage zustande kommt und dass das Risiko einer Strangulierung des Patienten ausgeschlossen wird.**
- **Im Falle einer Anwendung in der Pädiatrie sicherstellen, dass der Schlauchsystemtyp passt und das er in jeder Hinsicht für Kinder geeignet ist. Für Patienten mit einem Gewicht unterhalb 23 kg (53 lb.) ein pädiatrisches Patientenschlauchsystem benutzen. Um die korrekte Arbeit des Beatmungsgeräts sicherzustellen, siehe Tabelle H-2, Liste der Patientenschlauchsysteme, auf Seite H-2, um eine Liste der empfohlenen Patientenschlauchsysteme zu erhalten.**
- **Das Exspirationsventil muss ein schnelle Druckentlassung im Beatmungsschlauchsystem ermöglichen. Sicherstellen, dass das Exspirationsventil immer sauber bleibt und dass seine Auslassöffnung nie verstopft wird.**
- **Die Benutzer müssen immer über ein zusätzliches Beatmungsschlauchsystem und über ein zusätzliches Exspirationsventil verfügen, während sie das Beatmungsgerät verwenden.**
- **Stellen Sie immer sicher, dass der Atemgasbefeuchter niedriger positioniert wird als das Beatmungsgerät und der Patient. Benutzen Sie bei Bedarf Wasserfallen, um die Wassermenge im Patientenschlauchsystem zu begrenzen und entleeren Sie regelmäßig diese Wasserfallen.**

- **Wenn ein beheizter Atemgasbefeuchter verwendet wird, sollten Sie die Temperatur des an den Patienten abgegebenen Gases überwachen. Zu heißes, abgegebenes Gas kann die Atemwege des Patienten verbrennen.**
- **Wenn Sie dem Beatmungssystem des Beatmungsgerätes weiteres Zubehör, wie zum Beispiel Atemgasbefeuchter und Wasserfalle(n) hinzufügen, könnte das an den Patienten abgegebene Tidalvolumen wegen des neu hinzugefügten kompressiblen Zubehörvolumens kleiner werden. Sorgen Sie immer dafür, dass der Patient das gewünschte inspirierte Volumen erhält, wenn Sie die Konfiguration des Beatmungsschlauchsystems verändern.**
- **Der Wert der inspiratorischen Resistance des Patientenschlauchsystems und des Zubehörs (Bakterienfilter, Luftbefeuchter, HMEs, etc.) sollte so niedrig wie möglich sein. Einstellungen – insbesondere der Alarm „PATIENT DISKONNEKTIERT", Max. inspiriertes Volumen (Max. VTI), und Min. inspiriertes Volumen (Min. VTI) – müssen den Änderungen der Resistance des Patientenschlauchsystems entsprechend regelmäßig eingestellt werden – vor allem wenn Filter ersetzt werden. Werden Vorrichtungen an das Beatmungssystem des Beatmungsgerätes angeschlossen, kann dies zu erhöhtem Druck während der Exspiration am Patientenanschlussport führen.**
- **Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Beatmungsgerätes sicherzustellen, verwenden Sie nur ein Patientenschlauchsystem, das von Covidien in diesem Handbuch empfohlen wird; siehe Kapitel 6, „Installation und Programmierung" und Anhang H, „Ersatzteile und Zubehör". Die Gesamtlänge des Patientenschlauchsystems beträgt gemäß Spezifikation zwischen dem Ausgang und dem Eingang des Beatmungsgerätes beträgt 1,1 Meter (3,6 Fuß) bis 2,0 Meter (6,6 Fuß). Die Schläuche müssen den Anforderungen aller anwendbaren Standards genügen und müssen mit Ø 22 mm Anschlüssen ausgerüstet sein, die auch den Anforderungen aller anwendbaren Standards genügen. Sicherstellen, dass sowohl die Länge, als auch das Innenvolumen des Patientenschlauchsystems dem Tidalvolumen entsprechen: ein Spiralschlauch Ø22mm für erwachsene Patienten, und ein Spiralschlauch Ø15 mm für Kinder mit einem Tidalvolumen niedriger als 200ml.**
- **Um einen ordnungsgemäßen Betrieb von Beatmungsgerät und Software sicherzustellen, ausschließlich von Covidien zugelassenes und empfohlenes Zubehör (einschließlich Sauerstoffzubehör) verwenden. Siehe Anhang H, „Ersatzteile und Zubehör" oder kontaktieren Sie bitte Ihren zuständigen Covidien-Vertreter.**
- **Der Sauerstoffzuführschlauch altert mit der Zeit, selbst wenn er nicht in Gebrauch ist, und sollte regelmäßig ausgetauscht werden. Das Haltbarkeitsdatum befindet sich auf der Rückseite des Schlauchendstücks.**
- **Wenn Sie nicht-invasive Beatmung (NIV) ohne Exspirationsventil verwenden, benutzen Sie eine Nasen- oder Gesichtsmaske mit Entlüftungsöffnung oder eine Maske ohne Entlüftungsöffnung, aber mit Entlüftungszubehör. Wenn Sie nicht-invasive Beatmung (NIV) mit einem Exspirationsventil einsetzen, benutzen Sie eine Maske ohne Entlüftungsöffnung.**
- **Bevor Sie das Schwesternrufsystem verwenden, stellen Sie sicher, dass seine Verbindungen sicher sind und dass das System richtig funktioniert.**
- **Wenn Sie das Beatmungsgerät an eine Schwesternrufeinrichtung anschließen möchten, überprüfen Sie die Kompatibilität des Beatmungsgerätes mit der Schwesternrufeinrichtung und bestellen Sie ein geeignetes Anschlusskabel.**
- **Keine Schwesternrufeinrichtungen verwenden, die durch Schließen eines elektrischen Kreises betätigt werden, da eine mögliche Trennung des Kabels oder ein Spannungsausfall in solchen Systemen häufig nicht berücksichtigt wird. Sicherstellen, dass die Schwesternrufeinrichtung immer an das Beatmungsgerät angeschlossen bleibt.**
- **Um Interferenzen mit den internen Sensoren des Beatmungsgerätes zu vermeiden keinen Atemgasbefeuchter stromaufwärts zum Beatmungsgerät installieren.**

- **Die Verwendung von Zubehörteilen, mit Ausnahme der von Covidien verkauften Stromversorgungseinrichtungen und Kabel, kann zur Erhöhung der elektromagnetischen Emissionen oder zur Verringerung des Schutzgrades der Einrichtung gegen elektromagnetische Emissionen führen. Falls das Beatmungsgerät in der Nähe solcher Einrichtungen oder auf solchen Einrichtungen benutzt wird, muss der Betrieb des Beatmungsgerätes beobachtet werden, um einen normalen Betrieb zu gewährleisten.**

### ⚠ Warnungen bezüglich Wartung

- **Wenn Sie den Verdacht haben, dass ein Problem mit dem Beatmungsgerät aufgetreten ist, ÜBERPRÜFEN SIE ZUERST, OB DER PATIENT NICHT GEFÄHRDET IST. Trennen Sie den Patienten bei Bedarf vom Beatmungsgerät ab und versorgen Sie ihn mit einem alternativen Beatmungsmittel.**
- **Das Beatmungsgerät oder seine Komponenten nie verwenden, wenn sie als beschädigt erscheinen. Wenn Anzeichen von Beschädigungen evident sind, treten Sie mit dem Lieferanten Ihres Gerätes oder mit Covidien in Verbindung.**
- **Falls das Beatmungsgerät beschädigt oder seine Abdeckung nicht richtig geschlossen ist, oder falls sich das Gerät anders verhält, als in diesem Handbuch beschrieben (ungewöhnliches Geräusch, ungewöhnlicher Geruch, keine Testtöne beim Starten ausgelöst), die Sauerstoff- und Stromversorgung trennen und das Gerät nicht benutzen.**
- **Falls das Beatmungsgerät bei den Alarmtests nicht richtig funktioniert, oder wenn Sie die Tests nicht abschließen können, siehe Abschnitt 5.8, „Fehlersuche und -behebung“ oder rufen Sie Ihren Lieferanten oder Covidien an.**
- **Versuchen Sie nie, das Beatmungsgerät zu öffnen, zu reparieren, oder Servicearbeiten am Beatmungsgerät durchzuführen. Dies kann den Patienten gefährden, das Beatmungsgerät beschädigen und/oder zum Verlust der Garantie führen. Das Beatmungsgerät darf nur von Personal repariert, geöffnet oder gewartet werden, das durch Covidien autorisiert und qualifiziert wurde.**
- **Die Dual Bag des Beatmungsgerätes gemäß den Empfehlungen des Herstellers regelmäßig reinigen.**
- **Trennen Sie vor der Reinigung des Beatmungsgeräts erst das Beatmungsgerät und das Patientenschlauchsystem.**
- **Das Beatmungsgerät darf nie in eine Flüssigkeit eingetaucht werden, und jegliche Flüssigkeit auf seiner Oberfläche muss sofort abgewischt werden.**
- **Um Beschädigungen des Beatmungsgerätes, unter anderem der Batterien oder elektrischer Komponenten zu verhindern, dürfen keine Flüssigkeiten ins Innere des Gerätes gelangen, insbesondere durch den Lufteinlassfilter oder die Kühlungsöffnungen an der Seite, an der Rückseite und an der Unterplatte des Beatmungsgerätes.**
- **Der Lufteinlassfilter ist für den Gebrauch an einem einzelnen Patienten vorgesehen und nicht wiederverwendbar; versuchen Sie nicht, ihn auszuwaschen, zu reinigen oder wiederzuverwenden.**
- **Die Sauberkeit des Lufteinlassfilters an der Rückseite des Beatmungsgerätes regelmäßig überprüfen. Die Filter bei Bedarf auswechseln, auch wenn das empfohlene Austauschintervall noch nicht abgelaufen ist; siehe Kapitel 10, „Routinemäßige Wartungsmaßnahmen“. Das ist besonders wichtig, wenn das Beatmungsgerät auf einem Rollstuhl installiert wurde, da Umwelteinflüsse den Filter schneller verschmutzen können.**
- **Trennen Sie vor der Reinigung des Beatmungsgeräts erst das Beatmungsgerät und das Patientenschlauchsystem. Falls das Beatmungsgerät in einem Innenraum verwendet wird, muss der Lufteinlassfilter monatlich gewechselt werden. Falls das Beatmungsgerät im Freien oder in einer staubigen Umgebung verwendet wird, muss der Filter wöchentlich überprüft und bei Bedarf ersetzt werden.**
- **Um eine ordnungsgemäße Wartung zu ermöglichen und die Gefahr von Verletzungen zu verhindern, dürfen Wartungsarbeiten und vom Hersteller autorisierte Änderungen am Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät nur von qualifiziertem Servicepersonal durchgeführt werden.**

- **Wenn Sie die Ursache eines Problems mit Ihrem Beatmungsgerät nicht feststellen können, treten Sie mit dem Lieferanten Ihres Gerätes in Verbindung. Das Gerät so lange nicht benutzen, bis das Problem gelöst wurde.**
- **Um die korrekte Leistung des Beatmungsgeräts sicherzustellen, muss der Zeitplan für die vorbeugende Wartung befolgt werden. Weitere Informationen erhalten Sie bei Covidien.**
- **Stellen Sie täglich den richtigen Anschluss und Betrieb des Patientenschlauchsystems sicher.**
- **Nach Montage, Reinigung oder Wiederzusammenbau des Patientenschlauchsystems, sowie unabhängig davon täglich, überprüfen Sie die Schläuche und andere Komponenten, um sicherzustellen, dass keine Risse oder Undichtigkeiten aufgetreten sind und dass alle Verbindungen sicher sind.**
- **Benutzen Sie alle Reinigungslösungen und -produkte mit Vorsicht. Lesen und befolgen Sie die Anweisungen in Bezug auf die Reinigungslösungen, die Sie zur Reinigung Ihres Beatmungsgerätes benutzen. Verwenden Sie nur die in Tabelle 9-1 aufgeführten Lösungen.**
- **Nie flüssige Reinigungsmittel im Inneren des Patientenschlauchsystems oder innerhalb gasleitender Wege benutzen. Das Patientenschlauchsystem nur nach den Anweisungen des Herstellers reinigen.**
- **Das Patientenschlauchsystem dient zum Einmalgebrauch für einen einzigen Patienten ② und sollte nach der Empfehlungen des Herstellers und der Nutzungsdauer des Schlauchsystems entsprechend ausgetauscht werden. Siehe die Gebrauchsanleitung, die vom Hersteller des Patientenschlauchsystems geliefert wurde und Kapitel 6, „Installation und Programmierung“.**
- **Ein Patient, der mechanisch beatmet wird, ist sehr infektanfällig. Verschmutzte oder kontaminierte Geräte und Zubehör sind eine potenzielle Infektionsquelle. Das Beatmungsgerät und sein Zubehör vor und nach jeder Benutzung und nach jeder Wartungsmaßnahme reinigen, um die Infektionsgefahr zu reduzieren.**
- **Die Sauberkeit des Lufteinlassfilters an der Rückseite des Beatmungsgerätes regelmäßig überprüfen. Die Filter bei Bedarf auswechseln, auch wenn das empfohlene Austauschintervall noch nicht abgelaufen ist (siehe Kapitel 10, „Routinemäßige Wartungsmaßnahmen“). Das ist besonders wichtig, wenn das Beatmungsgerät auf einem Rollstuhl installiert wurde, da Umwelteinflüsse den Filter schneller verschmutzen können.**
- **Falls das Beatmungsgerät beschädigt oder seine Abdeckung nicht richtig geschlossen ist, oder falls sich das Gerät anders verhält, als in diesem Handbuch beschrieben (ungewöhnliches Geräusch, ungewöhnlicher Geruch, keine Testtöne beim Starten ausgelöst), die Sauerstoff- und Stromversorgung trennen und das Gerät nicht benutzen.**

### ⚠ Warnungen zum Schutz der Umwelt

- **Batterien müssen gemäß der Umweltschutzrichtlinien Ihres Landes entsorgt werden.**
- **Aus Gründen des Umweltschutzes dürfen das Beatmungsgerät und seine Komponenten, egal wie ihre Betriebsbedingungen sind, nicht im Hausmüll entsorgt werden und müssen gesammelt und für das mögliche Recycling abgegeben werden. Beachten Sie alle anwendbaren Regelungen, wenn Sie das Beatmungsgerät und alle seine Komponenten entsorgen.**

### ⚠ Warnungen bezüglich des USB Memory Sticks

- **Überprüfen Sie immer die Dateikennung, bevor Sie einen USB Memory Stick zur Datenübertragung zwischen Beatmungsgerät und PC verwenden.**

# 1.3 Symbole und Markierungen

**Tabelle 1-1.** Symbole auf dem Beatmungsgerät

| Symbole | Beschreibungen |
|---|---|
| | Es ist von entscheidender Bedeutung, dass Sie die Anweisungen zur Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät (ISO 7000-0434A) lesen, verstehen und befolgen.<br>Dieses Symbol erscheint auf der Rückseite des Beatmungsgeräts, siehe Tabelle 1-2, Element 2. |
| | Anliegendes Teil vom Typ BF (IEC 60417-5333).<br>Normative Klassifizierung zum Schutz vor Stromschlägen für die Teile des Geräts, die in Kontakt mit dem Patienten geraten.<br>Dieses Symbol erscheint auf der Rückseite des Beatmungsgeräts, siehe Tabelle 1-2, Element 4. |
| | Gleichstrom (IEC 60417-5031).<br>Dieses Symbol erscheint auf der Rückseite und Tastatur des Beatmungsgeräts, siehe Abbildung 1-2 und Abbildung 2-3 auf Seite 2-6, Element 10. |
| | Wechselstrom (IEC 60417-5032).<br>Dieses Symbol erscheint auf der Rückseite und Tastatur des Beatmungsgeräts, siehe Abbildung 1-2, Element 6, und Abbildung 2-3 auf Seite 2-6, Element 10. |
| | Interne Batterie.<br>Dieses Symbol erscheint auf der Tastatur des Beatmungsgeräts, siehe Abbildung 2-3 auf Seite 2-6, Element 10. |
| | Gerät der Isolierungsklasse II (IEC 60417-5172).<br>Normative Klassifizierung zum Schutz vor Stromschlägen. Geräte der Klasse II verwenden statt einer Schutzerde eine doppelte Isolierung. Dieses Symbol erscheint auf der Rückseite des Beatmungsgeräts, siehe Tabelle 1-2, Element 4. |
| IP31 | Index der Schutzklassen für das Gehäuse des Beatmungsgeräts, definiert in IEC 60529 (BSEN60529:1991).<br>Die erste Zahl, 3, gibt den Schutz vor dem Eindringen von kleinen Fremdstoffen (einschließlich Finger, Werkzeuge, Kabel, etc. mit einem Durchmesser von über 2,5 mm) in das Beatmungsgerät an. Die zweite Zahl, 1, gibt den Schutz vor vertikal tropfendem oder fallendem Wasser, sowie eine Umgebung mit Wasserdampfkondensation bzw. leichtem Regen an.<br>Diese Klasse erscheint auf der Rückseite des Beatmungsgeräts, siehe Tabelle 1-2, Element 4. |
| | CSA – Canadian Standards Association.<br>Dieses Symbol erscheint auf der Rückseite des Beatmungsgeräts, siehe Tabelle 1-2, Element 4. |
| | CE - Conformity European<br>Weist auf die Einhaltung der Richtlinie für Medizinprodukte hin, 2007/47/EC.<br>Dieses Symbol erscheint auf der Rückseite des Beatmungsgeräts, siehe Tabelle 1-2, Element 4. |
| | Dieses Symbol erscheint auf der HOCH-Taste an der Vorderseite des Beatmungsgeräts, siehe Abbildung 2-3 auf Seite 2-6, Element 4.<br>Mit dieser Taste wird: der Cursor der LCD-Anzeige zeilenweise nach oben bewegt und der Wert von angezeigten und gewählten Parametereinstellungen erhöht. |
| | Dieses Symbol erscheint auf der UNTEN-Taste an der Vorderseite des Beatmungsgeräts, siehe Abbildung 2-3 auf Seite 2-6, Element 6.<br>Mit dieser Taste wird: der Cursor der LCD-Anzeige zeilenweise nach unten bewegt und der Wert von angezeigten und gewählten Parametereinstellungen gesenkt. |
| | Dieses Symbol erscheint auf der EINGABE-Taste an der Vorderseite des Beatmungsgeräts, siehe Abbildung 2-3 auf Seite 2-6, Element 5.<br>Diese Taste wird zur Bestätigung von Befehlsaktionen verwendet. |

**Tabelle 1-1.** Symbole auf dem Beatmungsgerät (Fortsetzung)

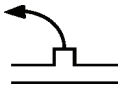
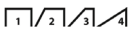
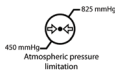
| Symbole | Beschreibungen |
|---|---|
| | Dieses Symbol erscheint auf der **ALARM**-Taste an der Vorderseite des Beatmungsgeräts; siehe Abbildung 2-3 auf Seite 2-6, Element 2.<br>Mit dieser Taste wird: der hörbare Teil von Alarmen für 60 Sekunden am Stück unterbrochen; ein Alarm abgebrochen. Um weitergehende Informationen zu erhalten, siehe Anhang F, „Alarmtests“. |
| | Dieses Symbol erscheint auf der MENÜ-Taste an der Vorderseite des Beatmungsgeräts, siehe Abbildung 2-3 auf Seite 2-6, Element 7.<br>Mit dieser Taste wird auf die Menüs des Beatmungsgeräts über die LCD-Anzeige an der Vorderseite des Beatmungsgeräts zugegriffen. |
| | Dieses Symbol (IEC 60417– 5009) erscheint auf der BEATMUNG EIN/AUS-Taste an der Vorderseite des Beatmungsgeräts, siehe Abbildung 2-3 auf Seite 2-6, Element 8.<br>Mit dieser Taste wird die Beatmung gestartet und gestoppt. |
| | Anschluss Zum Patienten.<br>Dieses Symbol erscheint vorne rechts auf dem Beatmungsgerät, neben dem Anschluss Zum Patienten, siehe Abbildung 1-1 auf Seite 1-18, Element 1. |
|  | Anschluss Proximaler Patientendruck.<br>Dieses Symbol erscheint vorne rechts auf dem Beatmungsgerät, neben dem Anschluss Zum Patienten, siehe Abbildung 1-1 auf Seite 1-18, Element 3 und Abbildung 1-3 auf Seite 1-19. |
| | Exspirationsventil-Steueranschluss.<br>Dieses Symbol erscheint vorne rechts auf dem Beatmungsgerät, neben dem Anschluss Zum Patienten, und zeigt den Anschluss des Schlauchs zwischen dem Exspirationsventil des Patientenschlauchsystems an, siehe Abbildung 1-1 auf Seite 1-18 und Abbildung 1-3 auf Seite 1-19, Element 3. |
| | Sauerstoffeinlass.<br>Diese Markierung erscheint auf der Rückseite des Beatmungsgeräts, neben dem Sauerstoffeinlassanschluss, siehe Abbildung 1-2 auf Seite 1-18, Element 2. |
| | Schwesternrufanschluss.<br>Dieses Symbol erscheint auf der Rückseite des Beatmungsgeräts, neben dem Schwesternrufanschluss, siehe Abbildung 1-2 auf Seite 1-18, Element 10. |
| | Schalter in „Aus“-Position (IEC 60417-5008).<br>Dieses Symbol erscheint auf dem I/O-Schalter (Hauptnetzschalter ein/aus) auf der Rückseite des Beatmungsgeräts, um die „Aus“-Position des Schalters anzuzeigen. Siehe Abbildung 2-2 auf Seite 2-5, Element 2. |
|  | Schalter in „Ein“-Position (IEC 60417-5007).<br>Dieses Symbol erscheint auf dem I/O-Schalter (Hauptnetzschalter ein/aus) auf der Rückseite des Beatmungsgeräts, um die „Ein“-Position des Schalters anzuzeigen. Siehe Abbildung 2-2 auf Seite 2-5, Element 2. |
| | Softwaresperre aktiviert.<br>Dieses Symbol erscheint in der linken oberen Ecke der LCD-Anzeige des Beatmungsgerätes, wenn die Tastatursperrtaste eingeschaltet ist, siehe 7.8, „Tastatursperre aktivieren“. |
| | Interne Batterie.<br>Dieses Symbol erscheint in der Mitte oben auf der LCD-Anzeige des Beatmungsgeräts, um anzuzeigen, dass das Beatmungsgerät von der internen Batterie betrieben wird. Siehe Abbildung 2-4 auf Seite 2-7, Element 1 und siehe Kapitel 8, „Interne Batterie“, um weitere Informationen zu erhalten. |
|  | Druckanstiegszeit-Parameter (Inspirationsphase).<br>Diese Symbole erscheinen auf den Beatmungsmodus-Menübildschirmen. Um weitergehende Informationen zu erhalten, siehe Kapitel 3, „Betriebsparameter“ In druckkontrollierten Beatmungsmodi, können Sie eine von vier Anstiegszeiten auswählen, wobei Stufe 1 den schnellsten und Stufe 4 den langsamten darstellt. |

**Tabelle 1-1.** Symbole auf dem Beatmungsgerät (Fortsetzung)

| Symbole | Beschreibungen |
|---|---|
| | Ausgewählte Zeile (gefülltes Rechteck).<br>Wird in Menüs gewählt, zeigt diese Grafik die Zeile an, auf der der Cursor sich gerade befindet. Siehe Abbildung 7-11, Das Voreinstellungsmenü auswählen, auf Seite 7-9. |
| | Nicht-gewählte Zeile (leeres Rechteck).<br>Wird in Menüs gewählt, zeigt diese Grafik eine Zeile an, auf der der Cursor sich gerade nicht befindet. |
|  | Gesperrte Parameterzeile.<br>Wird in Menüs gewählt, zeigt diese Grafik eine Zeile an, die nicht gewählt werden kann (Sperrtaste ist aktiviert). |
| | Aktive Parameterzeile.<br>Wird in Menüs gewählt, zeigt diese Grafik an, dass der aktuelle Parameter ausgewählt ist und gewählt werden kann. Siehe Kapitel 7, „Betriebsverfahren“. |
| | Trigger Inspiration erkannt.<br>Dieses Symbol erscheint im Statusfenster auf der Vorderseitenanzeige , wenn der Patient einen Atemhub macht. |
| | Parameteränderungsleiste.<br>Diese Grafik zeigt die aktuelle Einstellung für Parameter an, wie Anzeigekontrast und Alarmlautstärke im Voreinstellungsmenü. Siehe 7.3, „Parameter im Voreinstellungsmenü“. |
| | WEEE (Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten).<br>Dieses Symbol bedeutet, dass dieses Produkt nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden darf. Beachten Sie örtliche Richtlinien zur korrekten Entsorgung. Siehe Tabelle 1-2, Element 4. |
| | Herstellungsjahr. |
| | Hersteller. |
| | Audio angehalten.<br>Dieses Symbol bedeutet, dass das Abspielen von akustischen Alarmen derzeit deaktiviert ist.<br>Um weitergehende Informationen zu erhalten, siehe 5.4, „Stummschaltung der hörbaren Alarme“. |
| | Alarm angehalten (zurückgesetzt/abgebrochen).<br>Dieses Symbol bedeutet, dass ein oder mehrere Alarme angehalten oder zurückgesetzt/abgebrochen wurden. Um weitergehende Informationen zu erhalten, siehe 5.5, „Alarme unterdrücken/aktivieren“. |
| | Apnoe-Alarm deaktiviert.<br>Dieses Symbol bedeutet, dass der Apnoe-Alarm deaktiviert wurde. Um weitergehende Informationen zu erhalten, siehe 5.5, „Alarme unterdrücken/aktivieren“. |
| | Exspirationsventil erkannt.<br>Dieses Symbol bedeutet, dass ein Exspirationsventil während der Beatmung erkannt wurde. |
| | Kein Exspirationsventil erkannt.<br>Dieses Symbol bedeutet, dass kein Exspirationsventil während der Beatmung erkannt wurde. |

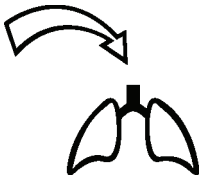
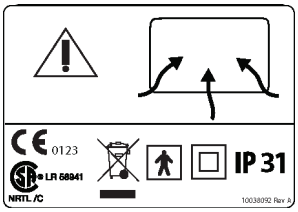
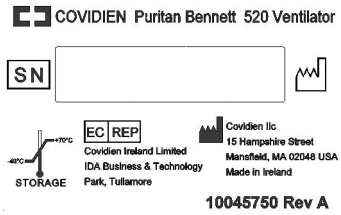
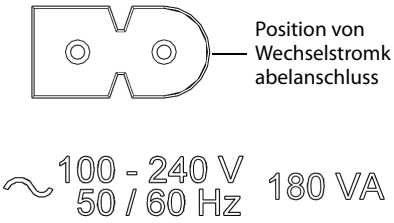
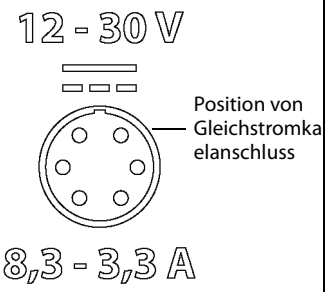
**Tabelle 1-1.** Symbole auf dem Beatmungsgerät (Fortsetzung)

| Symbole | Beschreibungen |
|---|---|
| | Bedienungsanleitung verwenden (ISO 7000-1641).<br>Dieses Symbol weist den Benutzer darauf hin, dass er die Anweisungen im Benutzerhandbuch des Produkts beachten und befolgen muss. |
| | USB-Anschluss.<br>Dieses Symbol zeigt einen Kommunikationsanschluss für einen USB-Anschluss an. Siehe Abbildung 1-2, Element 9. |
| | PC-Anschluss.<br>Dieses Symbol zeigt einen Anschluss an, der von autorisierte Puritan Bennett-Produktmitarbeiter bzw. Servicepersonal von Covidien zur Softwarewartung verwendet werden darf. Siehe Abbildung 1-2, Element 8. |
|  | Atmosphärendruckbegrenzung. |
| | Feuchtigkeitsbeschränkung. |
| | Temperaturbeschränkung. |
| | Zerbrechlich. |
| | Trocken lagern. |
| | Keinem direkten Sonnenlicht aussetzen. |
| | Hier oben. |

# 1.4 Etiketten / Identifikationen und Anweisungsinformationen

Es befinden sich verschiedene Etiketten und bestimmte Markierungen am Beatmungsgerät, die Vorsichtsmaßnahmen beschreiben, die vor dem korrekten Gebrauch des Beatmungsgeräts unternommen werden müssen, und Verfolgbarkeit des Produkts beitragen. Siehe Tabelle 1-2 und die Abbildungen auf den folgenden Seite, um Illustrationen dieser Etikette und Markierungen und ihrer Positionen auf dem Beatmungsgerät zu sehen. Verwenden Sie die Elementenummer in den folgenden Tabellen um die Etiketten in Abbildung 1-1 bis Abbildung 1-3 zu finden.

**Tabelle 1-2.** Etiketten und Markierungen auf dem Beatmungsgerät

| | | |
|---|---|---|
|  **1.** Etikett Patientengaseinlass (Abbildung 1-1, Abbildung 1-3) | **2.** Markierung und Etikett Sauerstoffeinlass (Abbildung 1-2) | **3.** Etikett Exspirationsventil- und Patientendruckverbindung (Abbildung 1-1, Abbildung 1-3) |
|   **4.** Etikett Lufteinlass (Abbildung 1-2) |  COVIDIEN Puritan Bennett 520 Ventilator SN EC REP Covidien Ireland Limited IDA Business & Technology Park, Tullamore Covidien llc 15 Hampshire Street Mansfield, MA 02048 USA Made in Ireland STORAGE 10045750 Rev A **5.** Identifikationsetikett (Abbildung 1-3) |   **6.** Markierung Wechselstromkabelanschluss (Abbildung 1-2) |
|   **7.** Markierung Externer Kabelanschluss (Abbildung 1-2) | **8.** Markierung PC-Anschluss (Abbildung 1-2) | **9.** Markierung USB-Anschluss (Abbildung 1-2) |
| **10.** Markierung Schwesternrufkabelanschluss (Abbildung 1-2) | N/A | N/A |

**Hinweis:**

Die angezeigten Elementnummern in den folgenden Abbildungen beziehen sich auf die in Tabelle 1-2 aufgeführten.

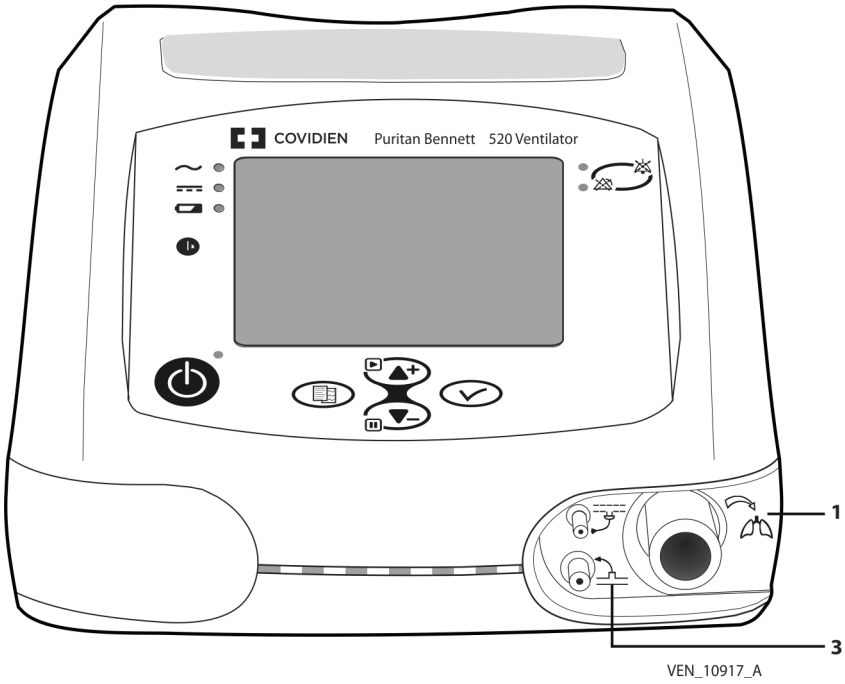



**Abbildung 1-1.** Anordnung der Etiketten – Vorderansicht

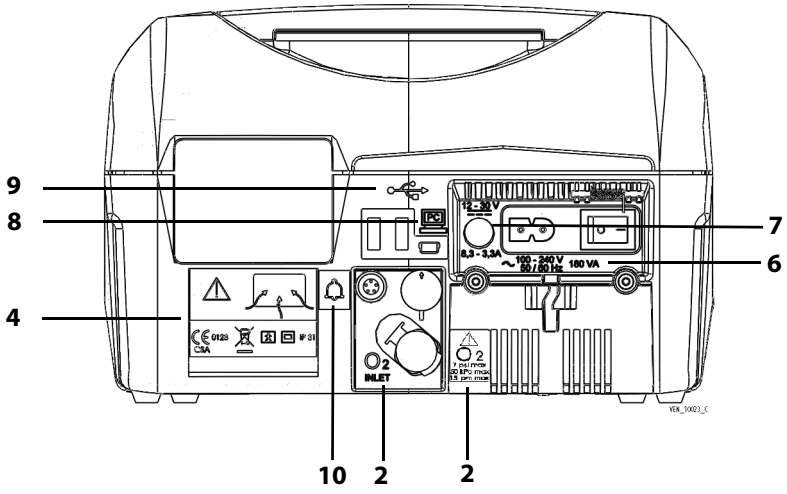



**Abbildung 1-2.** Anordnung der Etiketten und Markierungen – Rückansicht

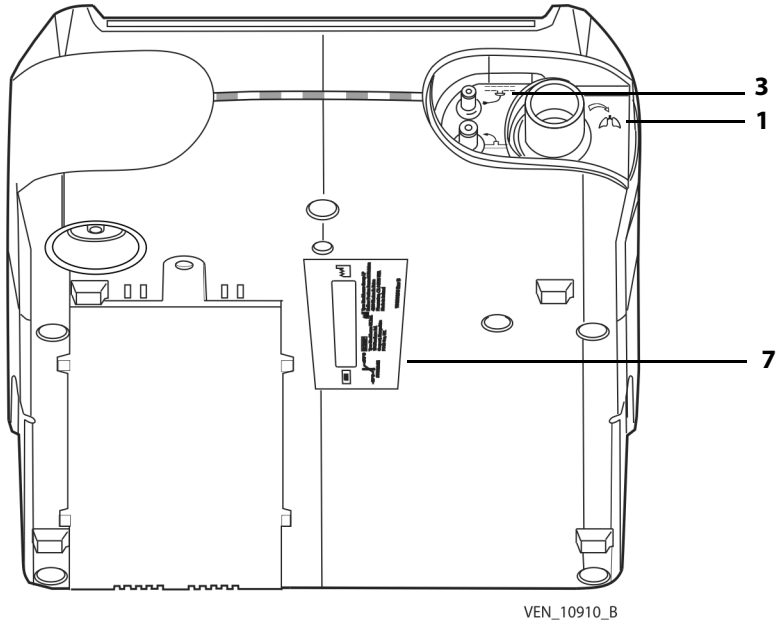



**Abbildung 1-3.** Anordnung der Etiketten – Ansicht von unten

**Diese Seite ist absichtlich leer.**

# 2 Beatmungsgerät - Übersicht

## 2.1 Anwendungsgebiete

Das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät ist für die kontinuierliche oder intermittierende mechanische Beatmungsunterstützung von Patienten indiziert, die mindestens 5 kg (11 lb) wiegen und eine mechanische Beatmung benötigen. Das Beatmungsgerät ist ein eingeschränktes Medizingerät für den Gebrauch durch qualifiziertes, geschultes Personal unter Anleitung eines Arztes. Es ist von entscheidender Bedeutung, dass Sie die Anweisungen zur Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät lesen, verstehen und befolgen.

### Zielpatienten

Das Beatmungsgerät ist insbesondere für erwachsene und pädiatrische Patienten vorgesehen, die folgende Arten von vom behandelnden Arzt verschriebene, invasive oder nicht-invasive Beatmungsunterstützung benötigen:

- Beatmung mit positivem Druck
- Unterstützung/Kontrolle, PSV- oder CPAP-Beatmungsmodi
- Atemtypen einschließlich Druckkontrolle und Druckunterstützung

### Zielumgebungen

Das Beatmungsgerät ist geeignet für Institutions-, Heim und tragbare Umgebungen. Es ist nicht für den Einsatz als Notfall-Transportbeatmungsgerät vorgesehen.

Das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät ist laut FAA-Anforderungen geeignet für den Einsatz in kommerziellen Flugzeugen. Siehe Abschnitt B.11, „Normen und IEC-Klassifikationen“. Patienten, die mit dem Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät reisen, können vom ihrer Fluglinie um einen Beweis für die Erfüllung der Norm RTCA/DO-160F und andere Anforderungen verlangen. Wenden Sie sich vor der Reise an Ihre Fluglinie, um die Anforderungen und Dokumentationen zu erfahren, die Ihre Fluglinie benötigt.

**⚠ WARNUNG**

**Obwohl das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät allen zur Zeit gültigen Sicherheitsnormen entspricht, übersteigt die Kapazität der internen Lithium-Ionen-Batterie des Gerätes den Grenzwert von 100 Wattstunden, so dass das Gerät als – Gefahrengut (DG) Klasse 9 – Verschiedenes – Gefahrgüter (GG) – zählt, wenn es handelsmäßig transportiert wird. Als solche, unterliegen das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät und/oder die zugeordneten Lithium-Ionen-Batterie einigen Transportbedingungen gemäß der Regelung des Lufttransports von gefährlichen Gütern (IATA), dem IMDG-Code bei Seetransport, sowie dem ARD-Code bei Straßentransport. Einzelpersonen, die dieses Gerät transportieren, sind von diesen Regelungen befreit, für den Lufttransport sind allerdings einige Anforderungen zu beachten. Bei Lufttransport ist das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät als aufgegebenes oder Handgepäck zugelassen. Ersatzbatterien dürfen nur als Handgepäck an Bord genommen werden. Diese Klassifikation und die regulatorischen Anforderungen können je nach Land und Transportart variieren. Daher ist es empfehlenswert, die Frage mit der Luftfahrtgesellschaft zu klären, welche Maßnahmen vor der Reise zu unternehmen sind.**

### Benutzer

Das Beatmungsgerät kann bedient werden von:

- Atmungstherapeuten
- Ärzte
- Krankenschwestern
- Heimbeatmungsgeräte-Anbieter
- Patient und Familie des Patienten

Weitere Informationen über Wissens- und Fähigkeitenanforderungen zum Betrieb des Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät finden Sie in Anhang A, „Checkliste für Patienten und Pflegekräfte“.

**WARNUNG**

**Dieses Beatmungsgerät darf nur unter der Verantwortung und auf die Verordnung eines Arztes benutzt werden.**

**Das Beatmungsgerät ist nicht für Patienten vorgesehen, die nicht selbständig atmen oder vom Beatmungsgerät abhängig sind.**

## 2.2 Kontraindikationen

Dieses Beatmungsgerät ist nicht für den Gebrauch mit Anästhesiegasen vorgesehen oder als Beatmungsgerät in einem Notfalltransporter. Es nicht für Patienten vorgesehen, die nicht selbständig atmen oder vom Beatmungsgerät abhängig sind.

## 2.3 Betrieb

Das Puritan Bennett™ 520 tragbare Beatmungsgerät verwendet eine Mikroturbine, um Beatmungsunterstützung für den Patienten bereitzustellen. Ärzte verwenden eventuell eine Reihe von Schnittstellen, um Patienten an das Beatmungsgerät anzuschließen: Nasenmasken oder Vollgesichtsmasken; Endotracheal- oder Tracheotomieschläuche. Vom Benutzer wählbare Beatmungsmodi sind:

- Assistierter kontrollierter Druck (A/C PCV)
- Kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck (CPAP)
- Druckunterstützte Beatmung mit Apnoebeatmung (PSV/ST)

### Sicherheitsnetz

Eingebaut in das Beatmungsgerätedesign ist ein Alarmsystem, das ständig Patienten und Maschine auf Anzeichen für bestimmte Fehler oder Defekte überwacht, die zu einem unsicheren Zustand führen können. Sollte einer dieser Fehler oder Defekte erkannt werden, kündigt das Alarmsystem die spezifische Alarmbedingung hör- und sichtbar an. Die maschinenseitigen Alarmbedingungen sind werkseitig vorgegeben, während die patientenseitigen Alarmbedingungen durch Alarmschwellenwerte definiert sind, die ein Bediener (ein Arzt oder eine Pflegeperson) gewählt hat. Um weitergehende Informationen zu erhalten, siehe Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung“.

**WARNUNG**

**Patienten mit Heimbeatmungsgerät sollten entsprechend von Ärzten, Pflegepersonen und passendem Überwachungsgeräten wie vom Arzt des Patienten empfohlen überwacht werden. Das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät ist nicht als allumfassendes Überwachungsgerät gedacht und aktiviert nicht zu allen Arten von Gefahrensituationen, denen Patienten an lebenserhaltenden Geräten ausgesetzt sein können, die entsprechenden Alarme.**

### Einstellungen

Eine Tastaturkombination, „Tastatursperre“ benannt, beschränkt den Zugang auf die Beatmungsparameter und auf Änderungen des Beatmungsmodus, um ungewollte Veränderungen der Einstellungen zu verhindern (siehe Abschnitt 7.8, „Tastatursperre aktivieren,“ auf Seite 7-28).

### Sauerstoffanreicherung

Sauerstoff kann von einer externen Niederdruckquelle geliefert werden, aber der Sauerstoff-Flow muss auf 15 l/min (50 kPa, 7 PSI) beschränkt sein. Das Beatmungsgerät kompensiert automatisch den zusätzlichen Flow durch die externe Sauerstoffquelle (siehe Kapitel 6, „Installation und Programmierung“.

**⚠ WARNUNG**

**Um die Brandgefahr zu reduzieren, sind Streichhölzer, brennende Zigaretten und andere Zündquellen (wie leicht entzündbare Anästhetika und/oder Heizgeräte) vom Beatmungsgerät und den Sauerstoffschläuchen fernzuhalten.**

**Sauerstofftherapie für Patienten mit respiratorischer Insuffizienz ist ein häufig angewendetes medizinisches Verfahren. Denken Sie allerdings immer daran, dass eine falsche Sauerstoffanwendung zu ernsten Komplikationen, einschließlich aber nicht darauf beschränkt, zu Schäden am Patienten führen kann.**

**Die Benutzer müssen immer über ein zusätzliches Beatmungsschlauchsystem und über ein zusätzliches Exspirationsventil verfügen, während sie das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät verwenden.**

### Beatmungsschlauchsystem

Das Beatmungsgerät wird mit einem Einschlauchsystem verwendet. Um weitergehende Informationen zu erhalten, siehe Abschnitt 6.4, „Patientenschlauchsystem,“ auf Seite 6-7.

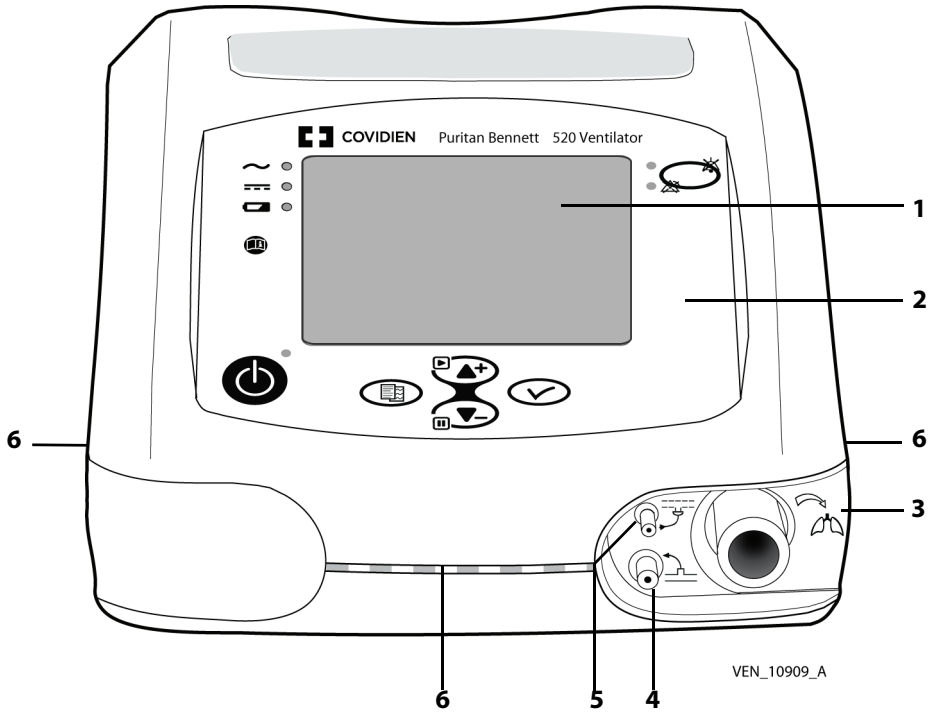
## 2.4 Geräteklassifikation

Die IEC / EN 60601-1-Klassifikation des Geräts lautet wie folgt:

- Schutz-/Isolierklasse (Elektroschock): Klasse II
- Schutzindex des Gehäuses: IP31
- Klassifikation der Medizingeräterichtlinie: II B
- Schutzgrad gegen Stromschlag: BF
- Strom: Extern (Wechselstrom - Netzstrom, oder Gleichstrom - Zigarettenanzünder) oder intern (Gleichstrom - Batterie)
- Betriebsmodus: Dauerbetrieb

Um zusätzliche Informationen zu erhalten, siehe Anhang B, „Technische Daten“.

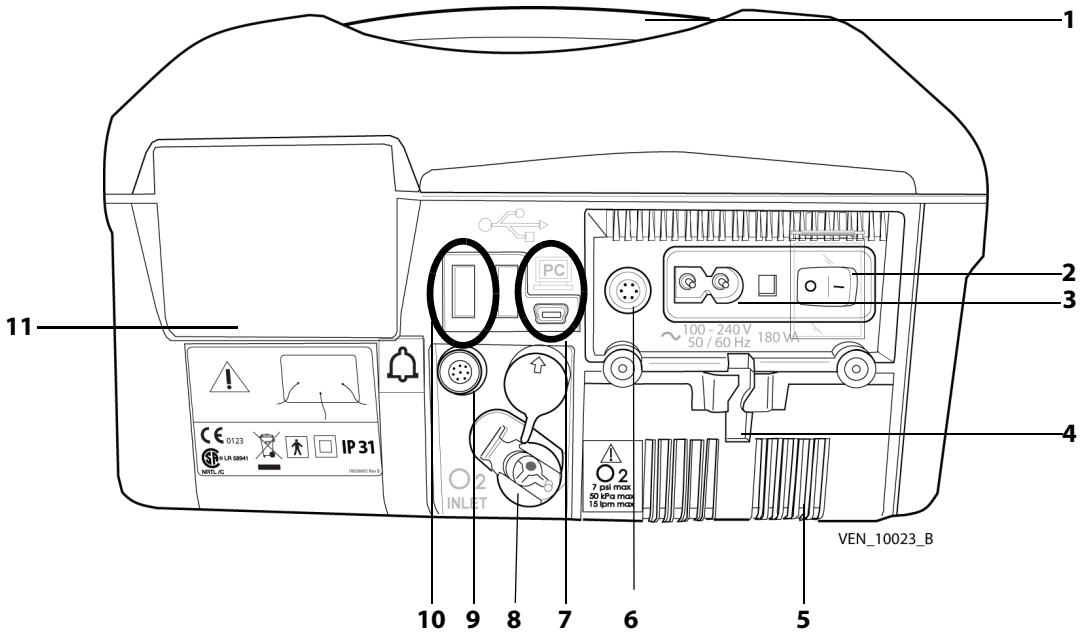
# 2.5 Frontplatte




| | |
|---|---|
| **1** **LCD-Anzeige –** Zeigt Informationen über das Beatmungsgerät wie Patientenstunden und Softwareversion, Beatmungsmodi und -einstellungen, sowie überwachte und berechnete Patientendaten an. Über die Anzeige kann der Benutzer auch die Betriebs- und Alarmkonfigurationseinstellungen des Beatmungsgeräts betrachten und mit Hilfe des Bedienfelds ändern. | **4** **Patientendruck-Überwachungsanschluss –** Nippel zur Überwachung des proximalen Patientendrucks. |
| **2** **Bedienfeld –** Bietet Kontrollen zur Einrichtung und Betrieb des Beatmungsgeräts, sowie LEDs, die die Stromquelle, Aktivitätsstatus der Beatmung und Alarmprioritätsstufen anzeigen. Kontrollfunktionen umfassen Ein-/Ausschalten der Beatmung, Konfiguration der Ventilationsmodi, Stumm- und Ausschalten von Alarmen und Einstellung von Geräte- und Alarmparametern. | **5** **Exspirationsventil –** Nippel für den Steuerdruck zum Exspirationsventil. Steuert die Öffnungsposition (Offen/geschlossen) des Exspirationsventils. |
| **3** **Patientenanschlussport –** Bietet einen Ausgang für das Gas, das dem Patienten über das Patientenschlauchsystem zugeführt wird. | **6** **Seiten- und Vorderöffnungen –** Öffnungen, die Luftzirkulation ermöglichen, um die inneren Bestandteile des Beatmungsgeräts zu kühlen. Zusätzlich dienen diese Öffnungen als Lautsprecheröffnungen für hörbare Alarme.<br>**⚠ WARNUNG**<br>**Diese Öffnungen dürfen nicht verdeckt oder blockiert werden.** |

**Abbildung 2-1.** Frontplatte

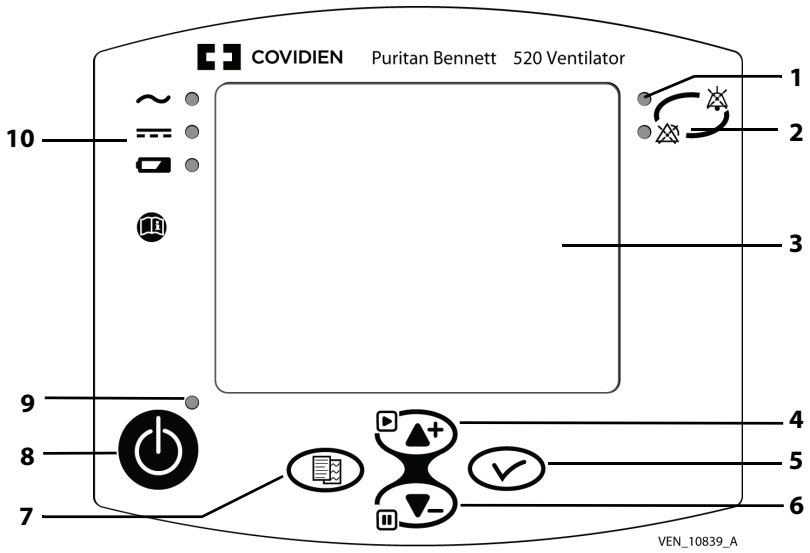
# 2.6 Rückseite




| | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | Ergonomischer Tragegriff. | **7** | PC-Kabelanschluss:<br>USB-Mini-B-Anschluss für die Testsoftware des Puritan Bennett™ Beatmungsgeräts. |
| **2** | Ein-/Aus- (E/A)-Schalter mit Schutzabdeckung:<br>Gerät ist in Betrieb auf Position I; Gerät ist ausgeschaltet auf Position 0. | **8** | $O_2$-Eingangsanschluss:<br>Verbindet das Beatmungsgerät mit einer Sauerstoffquelle mit Unterdruck über einen Adapter, der mit dem $O_2$-Anschluss verbunden ist (siehe Abschnitt 6.7.1, „Sauerstoff verabreichen," auf Seite 6-14). |
| **3** | Kabelanschluss für Wechselstrom („Netzstrom"). | **9** | Schwesternruf-Ausgangsanschluss:<br>Verwendet, um das Beatmungsgerät an das Schwesternrufsystem anzuschließen. |
| **4** | Kabelhaltesystem für Wechselstrom („Netzstrom"):<br>Sichert das Wechselstromkabel gegen unbeabsichtigte Trennung. | **10** | Anschluss für USB Memory Stick:<br>USB-Anschluss, der für die Puritan Bennett™ Respiratory Insight Software verwendet wird. Es gibt zwei USB-Typ-A-Anschlüsse. |
| **5** | Abdeckung für interne Batterie. | **11** | Lufteinlassfilter:<br>Filtert Luft, die in das Beatmungsgerät gelangt.<br>⚠ **WARNUNG**<br>**Diese Öffnungen dürfen nicht verdeckt oder blockiert werden.** |
| **6** | Gleichstromkabelanschluss mit Schlüssel. | | |

**Abbildung 2-2.** Rückseite

# 2.7 Bedienfeld

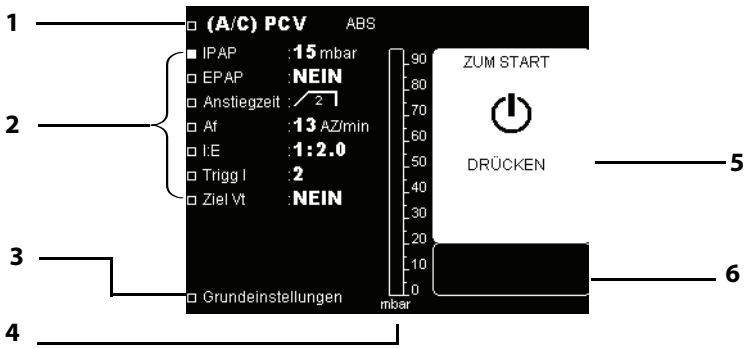



| | |
|---|---|
| **1** Alarmanzeigen (zwei LEDs):<br>Rote Anzeige:<br>• Dauerbetrieb: Sehr hohe Priorität (VHP), durch Alarm aktiviert<br>• Hohe Priorität (HP), durch Alarm aktiviert.<br>Gelbe Anzeige:<br>• Mittlere Priorität (MP), durch Alarm aktiviert. | **6** UNTEN-Taste:<br>• Bewegt den Cursor nach unten und senkt die Parameterwerte. |
| **2** ALARM-Taste:<br>• Einmal drücken, um einen hörbaren Alarm für 60 Sekunden stummzuschalten.<br>• Zweimal drücken, um sichtbare und hörbare Alarme anzuhalten. Wird der Alarm behoben, ist der Alarm abgebrochen (im Gegensatz zum Hochdruckalarm). | **7** MENÜ-Taste:<br>• Ändert das angezeigte Menü. Drücken Sie diese Taste auf dem Beatmung-Menübildschirm, um den Alarm-Menübildschirm anzuzeigen.<br>• Ist ein USB Memory Stick an das Beatmungsgerät angeschlossen, drücken Sie diese Taste, um den USB Memory Stick-Bildschirm anzuzeigen. |
| **3** Bildschirmanzeige:<br>Zeigt die Modi, Beatmungseinstellungen, Patientendaten, Konfiguration des Beatmungsgeräts und Alarmmanagement an. | **8** BEATMUNG EIN/AUS-Schaltfläche:<br>• Kurz drücken und loslassen, um die Beatmung zu starten.<br>• Für drei (3) Sekunden drücken, um die Beatmung zu stoppen. |
| **4** OBEN-Taste:<br>• Bewegt den Cursor nach oben und erhöht die Parameterwerte. | **9** Beatmungsstatusanzeige:<br>• Blaue Anzeige leuchtet: Gerät ist eingeschaltet und Beatmung ist aus (in Bereitschaft).<br>• Blaue Anzeige aus: Beatmung ist eingeschaltet. |
| **5** EINGABE-Taste:<br>• Zugriff auf einen Einstellungswert und Prüfung der Modifikation dieser Einstellung.<br>• Zugriff auf ein Untermenü. | **10** Stromquellenanzeigen:<br>• NETZSTROM-Anzeige leuchtet: Netzstromquelle angeschlossen.<br>• EXT. BATTERIESTROM-Anzeige leuchtet: Gleichstromquelle angeschlossen.<br>• INTERNE BATTERIE-Anzeige leuchtet durchgehend: Interne Batterie wird verwendet (keine externe Stromquelle angeschlossen).<br>• INTERNE BATTERIE-Anzeige blinkt: Batterie wird geladen. |

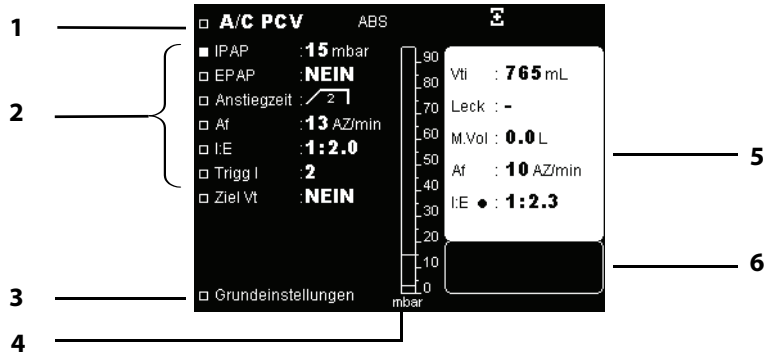
**Abbildung 2-3.** Bedienfeld des -Geräts

# 2.8 Beatmungsmenü

Beatmungsmenü mit Beatmung in Bereitschaft.




Beatmungsmenü während Beatmung.

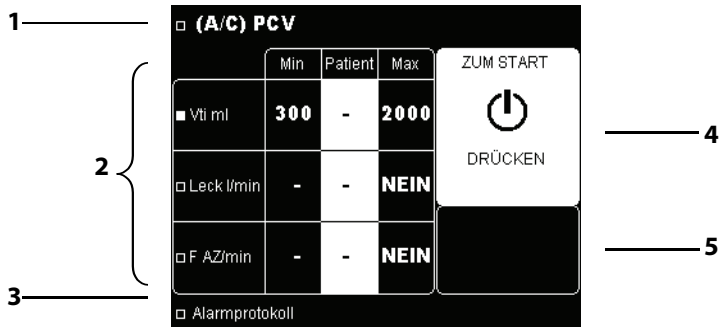



| | | |
|---|---|---|
| **1** Allgemeine Informationszeile:<br>Zeigt den aktuellen Beatmungsmodus mit folgenden Informationen an:<br>• Batterie Symbol, wenn Gerät mit interner Batterie betrieben wird.<br>• Audio angehalten Symbol, wenn ein Alarm derzeit angehalten ist.<br>• Alarm unterdrück Symbol, wenn ein Alarm manuell abgebrochen wurde und die Ursache des Alarms weiter gültig ist.<br>• Apnoe-Alarm deaktiviert<br>• Exspirationsventil Symbol.<br>• Kein Exspirationsventil Symbol.<br>• Absolut ABS Symbol.<br>• Relativ REL Symbol. | **2** Beatmungseinstellungen:<br>Zeigt die spezifischen Beatmungsparameterwerte für den aktuell gewählten Beatmungsmodus an.<br>Siehe Kapitel 3, „Betriebsparameter“ für weitere Informationen. | **3** Zugriffzeile des Voreinstellungsmenüs:<br>Markieren Sie diese Zeile und drücken Sie die EINGABE Taste, um das Voreinstellungsmenü zu öffnen.<br>Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 7.3, „Parameter im Voreinstellungsmenü,“ auf Seite 7-9 im Handbuch. |
| **4** Balkendiagramm:<br>Zeigt den Druckaufbau bei der Beatmung an. | **5** Status/überwachte Daten Fenster:<br>• Beatmung angehalten (Bereitschaft): Zeigt die Meldung „ZUM START DRÜCKEN“ an.<br>• Beatmung ein: Parameter werden überwacht und angezeigt.<br>• Das Symbol Trigger Inspiration erkannt erscheint neben dem überwachten I:E-Verhältnis, wenn der Patient aktiv einen Atemhub triggert. | **6** Alarmbedingungsfenster:<br>• Blättert bei aktiven Alarmen durch die Meldungen der aktiven Alarme in blinkender inverser Schrift.<br>• Zeigt bei inaktiven Alarmen den letzten Alarm mit dessen Triggerdatum und der Ereignisendzeit an.<br>Siehe Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung“ für Details. |

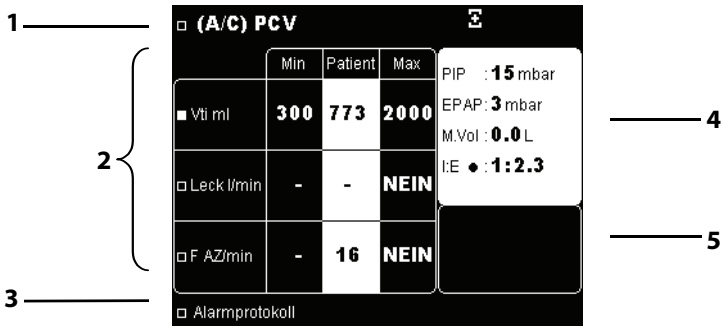
**Abbildung 2-4.** Beatmungsmenüanzeige

# 2.9 Alarmmenü

Alarmmenü mit Beatmung in Bereitschaft.




Alarmmenü wenn nicht in Bereitschaft.




| | | |
|---|---|---|
| **1** Titelzeile:<br>Zeigt Beatmungsmodus und die folgenden Symbole an:<br>• Batterie, wenn das Beatmungsgerät mit interner Batterie betrieben wird.<br>• Audio angehalten, wenn ein Alarm derzeit angehalten ist.<br>• Alarm unterdrück, wenn ein Alarm manuell abgebrochen wurde und die Ursache des Alarms weiter gültig ist.<br>• Apnoe-Alarm deaktiviert<br>• Exspirationsventil Symbol.<br>• Kein Exspirationsventil Symbol. | **2** Alarmeinstellungen:<br>Zeigt die spezifischen Alarmparameterwerte für den aktuell gewählten Beatmungsmodus an, also:<br>• Min. und max. Alarmgrenzwerteinstellungen und<br>• aktuell überwachte Patientenmessungen oder Bindestrich (-), wenn Beatmung in Bereitschaft. | **3** Zugriffszeile auf Alarmprotokollmenü.<br>Markieren Sie diese Zeile und drücken Sie die EINGABE Taste, um das Alarmprotokollmenü zu öffnen.<br>Siehe im Handbuch Abschnitt 5.3, „Alarmprotokollmenü," auf Seite 5-3. |
| **4** Status/überwachte Daten Fenster:<br>• Beatmung angehalten (Bereitschaft): Zeigt die Meldung „ZUM START DRÜCKEN" an.<br>• Beatmung ein: Parameter werden überwacht und angezeigt.<br>• Das Symbol Trigger Inspiration erkannt erscheint neben dem überwachten I:E-Verhältnis, wenn der Patient aktiv einen Atemhub triggert. | **5** Alarmmeldungsfenster:<br>• Blättert bei aktiven Alarmen durch die Meldungen der aktiven Alarme in blinkender inverser Schrift.<br>• Zeigt bei inaktiven Alarmen den letzten Alarm mit dessen Triggerdatum und der Ereignisendzeit an.<br>Siehe Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung" für weitere Informationen. | |

**Abbildung 2-5.** Alarmmenü

# 2.10 USB Memory Stick Menü

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | Titelzeile | **3** | USB Memory Stick Menü |
| **2** | Seriennummer des Beatmungsgeräts | **4** | Dialogfeld |

**Abbildung 2-6.** USB Memory Stick Menü

# 2.11 Wenn ein Fehler im Beatmungsgerät auftritt

Wenn Sie den Verdacht haben, dass ein Problem mit dem Beatmungsgerät aufgetreten ist, ÜBERPRÜFEN SIE ZUERST, OB DER PATIENT NICHT GEFÄHRDET IST. Trennen Sie den Patienten bei Bedarf vom Beatmungsgerät ab und versorgen Sie ihn mit einem alternativen Beatmungsmittel.

Bedenken Sie, dass in diesem Handbuch Informationen zur Fehlerbehebung stehen, um Sie bei einem Problem zu unterstützen. Siehe Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung“.

Wenn Sie die Ursache eines Problems nicht feststellen können, treten Sie mit dem Lieferanten Ihres Gerätes oder mit Covidien in Verbindung. Siehe Abschnitt 10.3, „Serviceunterstützung“.

**Diese Seite ist absichtlich leer.**

# 3 Betriebsparameter

In diesem Kapitel werden die Beatmungs- und Alarmparameter, sowie ihre Einstellbereiche für jeden Beatmungsmodus beschrieben. Eine Liste der Betriebsparameter und der überwachten Patientendaten befindet sich in Tabelle B-8 auf Seite B-3. Zusätzliche Informationen über die unterschiedlichen Beatmungsmodi und Beatmungsarten vom Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät, siehe Anhang D, „Modi und Beatmungsarten“.

⚠ **WARNUNG**

**Das Beatmungsgerät ist nicht für Patienten vorgesehen, die nicht selbständig atmen oder vom Beatmungsgerät abhängig sind.**

**Wenn APNOEZEIT auf einen Wert höher als 60/s. eingestellt ist, wird der APNOE-Alarm nicht aktiviert.**

**Hinweis:**

Bevor Sie Einstellungen für Betriebsparameter und Alarme wählen, müssen Sie sich sorgfältig die Warnungen in Bezug auf Einstellungen ansehen. Siehe Abschnitt 1.2, „Warnhinweise“ auf Seite 1-1.

## 3.1 PSV S/ST Modus: Parameter und Alarme

Die Menüs für PSV - (Druck-unterstützter Beatmungsmodus) sind in Abbildung 3-1, und Abbildung 3-2 abgebildet:

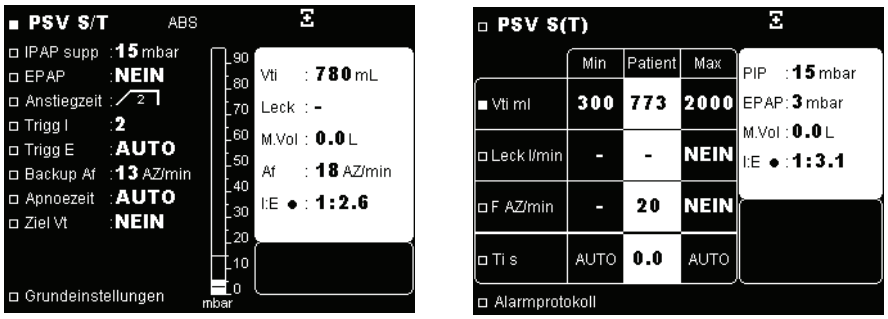



**Abbildung 3-1.** Menüs in PSV-Modus mit Exspirationsventil-Konfiguration

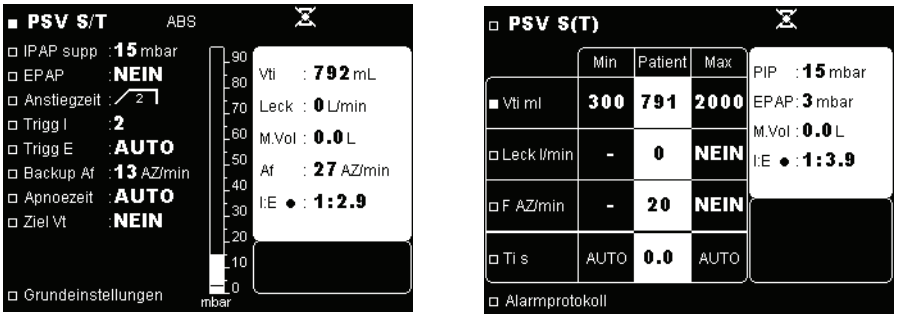



**Abbildung 3-2.** Menüs in PSV-Modus mit Leckageschlauchsystem

Die verfügbaren Beatmungsparameter und Einstellbereiche in PSV-Modus sind in Tabelle 3-1 aufgelistet.

**Tabelle 3-1.** Beatmungsparameter in PSV-Menü

| Name | Einheiten | Min. Wert | Max. Wert | Einstellauflösung | Standardwert | Verknüpfte Parameter |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IPAP supp | $cmH_2O$, mbar oder hPa | Bereitschaftsbetrieb: 2<br>Ventil-Konfiguration: 5<br>Leckageschlauchsystem: 6 | Bereitschaftsbetrieb: 55<br>Ventil-Konfiguration: 55<br>Leckageschlauchsystem: 30 | 1 | 15 | EPAP |
| EPAP | $cmH_2O$, mbar oder hPa | Bereitschaftsbetrieb: AUS<br>Ventilkonfiguration: AUS<br>Leckageschlauchsystem: 4 | 20 | 1 | AUS | IPAP supp<br>Pmax |
| Anstiegszeit | – | 1 | 4 | 1 | 2 | Insp. Zeit |
| Trigg I | – | 1P | 5 | 1 | 2 | – |
| Trigg E[a] | % | 5 (-95) | 95 (-5) | 5 | Autom. | – |
| Sicherheits-atemfre-quenz | Atemhübe/ Min | 4 | 40 | 1 | 13 | Ti min |
| Apnoezeit | s | 1 | 60 | 1 | Autom. | Sicherheit-satem-frequenz |
| Ziel Vt | ml | 50 | 2.000 | 10 | AUS = 100 | – |
| Ti min | s | 0,1 | 2,8 | 0,1 | Autom. | Ti max |
| Pmax | mbar | 8 | 55 | 1 | IPAP + 3 | - |
| Ti max | s | 0,8 | 3 | 0,1 | Autom. | Ti min |

a. Informationen über positive und *negative* Trigg E Einstellungen Siehe Kapitel 7, „Betriebsverfahren“.

Die verfügbaren Alarmeinstellungen in PSV-Modus sind in Tabelle 3-2 ausgelistet.

**Tabelle 3-2.** Alarmparameter in PSV-Modus

| Name | Einheiten | Min. Wert | Max. Wert | Einstellauflösung | Standardwert | Verknüpfte Parameter |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Min. Vti | ml | 30 | 2.000 | 10 | 300 | Max. Vti |
| Max. Vti | ml | 80 | 3.000 | 10 | 2.000 | Min. Vti |
| Max. Leck (mit Leckageschlauch-system) | l/Min | 5 | 200 | 5 | AUS | - |
| Max. AF | Atemhübe/ Min | 10 | 70 | 1 | AUS | Sicherheitsatemfrequenz |

### IPAP supp - Druckunterstützung

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf JA eingestellt ist, ermöglicht Ihnen IPAP supp, den zusätzlichen inspiratorischen Druck zu bestimmen, der auf das EPAP während der Inspirationsphase hinzuaddiert werden soll.

In dieser Konfiguration darf die Summe von IPAP supp und EPAP 55 mbar nicht übersteigen.

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf AUS eingestellt ist, können Sie mit IPAP supp den absoluten Inspirationsdruck bestimmen.

In dieser Konfiguration sind IPAP supp und EPAP miteinander verknüpft, und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss in Leckageschlauchsystem mindestens 2 mbar, und in der gesteuerten Ventil-Konfiguration mindestens 5 mbar betragen.

### EPAP – endexspiratorischer positiver Druck

Mit EPAP können Sie den während der Exspirationsphase positiv zu erhaltenen Druck bestimmen.

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf JA eingestellt ist, darf die Summe von IPAP supp und EPAP 55 mbar nicht übersteigen.

Wenn der Relativdruck auf AUS eingestellt ist, sind IPAP supp und EPAP miteinander verknüpft, und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss in Leckageschlauchsystem mindestens 2 mbar, und in der gesteuerten Ventil-Konfiguration mindestens 5 mbar betragen.

Der Beatmungsmodus kann in der gesteuerten Ventil-Konfiguration ohne EPAP eingestellt werden (EPAP ist nahe 0 mbar wenn auf „AUS“ eingestellt).

Der untere Grenzwert für die EPAP-Einstellung beträgt in der Leckageschlauchsystem 4 mbar.

### Anstiegszeit

Dieser Parameter wird während der Inspirationsphase verwendet, um zu bestimmen, wie der Zieldruck erreicht wird. Diese Einstellung bestimmt mittelbar auch die Mindestinspirationszeit.

Folgende Stufen stehen zur Verfügung:

Anstiegszeit = 200 ms

Anstiegszeit = 400 ms

Anstiegszeit = 600 ms

Anstiegszeit = 800 ms

Diese Zeitbereiche werden durch die erforderliche Druckeinstellung, die Atemfrequenz, und den physiologischen Zustand des Patienten beeinflusst.

### Trigg I – Inspirationstrigger

Mit Trigg I können Sie die Größe der Einatmungsanstrengung des Patienten einstellen, die erforderlich ist, um einen Maschinenatemhub einzuleiten.

Die Empfindlichkeit nimmt von 1P bis 5 ab: je niedriger die Zahl, desto empfindlicher ist der Auslöser. Diese Stufen entsprechen den Flowdifferenzen in Bezug auf den Basis-Flow.

Trigg I 1 (P) = Basis-Flow + (0,4 l/Min bis 1 l/Min) (P = Pädiatrie)

Trigg I 2 = Basis-Flow + (0,7 l/Min bis 1,3 l/Min)

Trigg I 3 = Basis-Flow + (0,9 l/Min bis 1,5 l/Min)

Trigg I 4 = Basis-Flow + (1,0 l/Min bis 1,6 l/Min)

Trigg I 5 = Basis-Flow + (1,2 l/Min bis 1,8 l/Min)

Der Basis-Flow besteht aus dem Turbinenflow durch das Patientenschlauchsystem während der Exspirationsphase, ein Wiedereinatmen des ausgeatmeten Gasgemisches ($CO_2$) vermeidet.

Der Inspirationstrigger wird nach Ablauf einer Zeitverzögerung zwischen 700 ms und 1500 ms, je nach dem vorangehenden Inspirationsspitzenflow, eingeleitet.

**⚠ WARNUNG**

**Sicherstellen, dass Trigg I nicht auf AUS eingestellt wird, wenn Sie Patienten beatmen, die fähig sind, spontane Atemzüge einzuleiten.**

**Den Auslösegrenzwert sorgfältig modifizieren, um das Risiko einer Autotriggerung im Beatmungsgerät zu reduzieren. Für die Pädiatrie wird die Stufe 1P, der empfindlichste Inspirationstrigger empfohlen. Für Erwachsene kann diese Einstellung zur Autotriggerung im Beatmungsgerät führen.**

### Trigg E – EXSPIRATIONSTRIGGER

Trigg E ist im PSV-Modus verfügbar.

Mit Trigg E können Sie die Empfindlichkeit fürs Umschalten auf die Exspiration, und damit mittelbar auch die Inspirationszeit für einen Atemhub einstellen.

Die Inspiration wird beendet, wenn der Inspirationsflow unterhalb des voreingestellten Wert von Trigg E sinkt.

Die Exspirationstrigger wird erst nach Ablauf der Anstiegszeit (die eine Standardmindestinspirationsdauer darstellt) berücksichtigt.

Falls die Flowabnahme unzureichend ist, wird die Exspiration automatisch ausgelöst unabhängig vom festgelegten Trigg E, der als ein Prozentualanteil des Inspirationsspitzenflows bestimmt ist. Die Exspiration kann auch dann ausgelöst werden, wenn die Höchstinspirationszeit von drei (3) Sekunden abgelaufen ist, die einem I:E-Verhältnis von 1:1,0 entspricht, um sicherzustellen, dass der Patient genug Zeit zum Ausatmen hat.

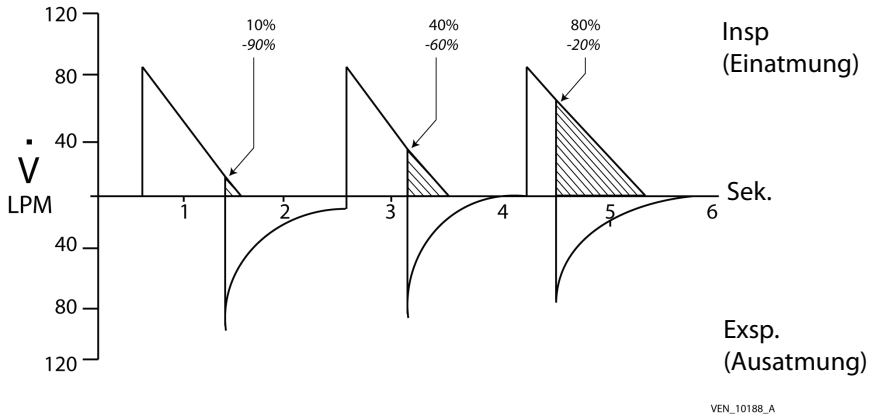



**Abbildung 3-3.** Exspirationstrigger

**Hinweis:**

(Die positiven und *negativen* E Einstellungen Siehe Abschnitt 7.2.2, „Parameter im Technischen Menü ändern“.)

## Sicherheitsatemfrequenz

Mit der Sicherheitsatemfrequenz können Sie die Frequenz der Beatmungsatemhübe einstellen, die im Falle einer andauernden Apnoe verabreicht werden – solange keine Inspirationstrigger erkannt wird.

Die Inspirationszeit der Sicherheitsatemhübe, die bei einer Apnoe verabreicht werden, hängt immer noch vom Erkennen eines Exspirationstriggers (Trigg E) und von der maximalen Höchstinspirationszeit ab (siehe obige Bemerkung zu Trigg E). Die Anstiegszeit dieser Zyklen ist identisch mit dem vorher eingestellten Beatmungszyklus.

Die kontrollierten Zyklen nach einer Apnoe werden sofort unterbrochen, wenn eine neue spontane Inspiration des Patienten erkannt wird.

Die Sicherheitsatemfrequenz und Ti min sind miteinander verknüpft, so das der eingestellte Wert von Ti min nicht größer sein kann, als die Hälfte der Inspirationsphase in einem vom Beatmungsgerät kontrollierten Atemhub.

Die Atemhübe mit Sicherheitsatemfrequenz werden entsprechend den Einstellungen der Druckunterstützung abgegeben.

Die Einstellung einer Sicherheitsatemfrequenz ist nicht optional; sie muss immer eingestellt werden.

## Apnoezeit

Mit der Apnoezeit kann der Benutzer die Atempausen im spontanen Atmungsmuster des Patienten überwachen und erkennen. Das Beatmungsgerät stellt Apnoe fest, wenn bis zum Ablauf des vom Anwender eingestellten Apnoe-Intervalls kein Atemzug erfolgt ist.

Der Einstellbereich der APNOEZEIT ist 1 bis 60 Sekunden. Auf dem Beatmungsgerät kann der Bediener eine automatische Einstellung vornehmen, in diesem Fall wird die APNOEZEIT mit folgendem Verfahren automatisch berechnet: APNOEZEIT = 60 / Sicherheitsatemfrequenz für PSV ST Modus.

Die Einstellung der Apnoezeit „AUTO“(in Sekunden) wird mit Hilfe der Formel (AUTO = Maximalwert = 3 Sekunden und/oder 60/Sicherheitsatemfrequenz oder AUTO = 30 wenn im CPAP-Modus).

**Hinweis:**

Während der Apnoebeatmung verabreicht das Beatmungsgerät maschinell kontrollierte Atemhübe mit einer Sicherheitsatemfrequenz – so lange kein Inspirationstrigger erkannt wird.

Der Wert der Sicherheitsatemfrequenz hängt von der Einstellung ab.

Wird der APNOE-Alarm im Voreinstellungs-Menü auf AUS eingestellt, bleibt die Einstellung der Apnoezeit immer noch aktiv.

### Ziel Vt - TIDALVOLUMEN-ZIELWERT

Ziel Vt ermöglicht dem Beatmungsgerät automatisch, dem Patienten ein Zielatemvolumen zuzuführen.

Wenn ein Ziel Vt eingestellt wurde, passt das Beatmungsgerät den Inspirationszieldruck IPAP und Pmax ein, um sicherzustellen, dass das inspiratorische Tidalvolumen so wenig wie möglich vom Ziel Vt abweicht.

Ziel Vt sollte um mehr als 10 ml niedriger sein als Max Vti, damit keine Vti Alarme ausgelöst werden. Die minimalste Erhöhung oder Verringerung des Inspirationszieldrucks ist 0,5 mbar und der Höchstwert ist 2 mbar.

Der Parameter Vt Ziel muss nicht unbedingt eingestellt werden (er kann auf „AUS“ eingestellt werden).

### Pmax - MAX. INSPIRATIONSDRUCK

Pmax ermöglicht dem Beatmungsgerät, den inspiratorischen Druck bis zu einer von Ihnen bestimmten Höchstgrenze so einzustellen, dass der Tidalvolumen-Zielwert erreicht wird. (Vt Ziel)

IPAP supp und Pmax sind miteinander verknüpft, der Unterschied zwischen diesen Parametern muss unter 20 mbar sein.

Pmax wird nicht angezeigt, wenn Ziel Vt auf AUS eingestellt ist.

### Ti min und Ti max – MIN./MAX. INSPIRATIONSZEIT

Ti min und Ti max sind Beatmungsparameter, die im Alarmmenü eingestellt werden können.

Ti min bestimmt die Mindestzeitdauer zum Aufrechterhalten der Inspirationsphase. Die Priorität von Ti min ist höher, als die des Exspirationstriggers, der erst nach Ablauf der Ti min ausgelöst werden kann.

Die Sicherheitsatemfrequenz und Ti min sind miteinander verknüpft, so das der eingestellte Wert von Ti min nicht größer sein kann, als die Hälfte der Inspirationsphase in einem vom Beatmungsgerät ausgelösten Zyklus.

Wird die Sicherheitsatemfrequenz geändert, wird das Ti min automatisch angepasst, so dass ihr Unterschied immer aufrechterhalten bleibt.

Der Standardwert der Mindestzeit, wenn kein Parameter eingestellt wurde (Ti min = AUTO) entspricht dem niedrigsten Wert der Anstiegszeit, dem ein Sicherheitstoleranzwert von 0,3 Sekunden hinzugefügt wird. Einzelheiten über die Anstiegszeit siehe Siehe „Anstiegszeit“ auf Seite 3-3.

Ti max bestimmt die Höchstzeitdauer zum Aufrechterhalten der Inspirationsphase. Ein Umschalten zur Exspiration wird spätestens nach Ablauf , dieser Zeit durchgeführt.

Wenn kein Parameter eingestellt ist, ist der Standardwert von Max. Zeit (Ti max = AUTO) max. drei (3) Sekunden und/ oder 50% eines kompletten Atemhubes des Patienten. (AUTO entspricht Anstiegszeit + 0,3 Sekunden.) Dieser Standardwert wird angewendet, wenn er unter der Einstellung für Ti max liegt.

Ti min und Ti max sind miteinander verknüpft, so dass der Wert von Ti max nicht auf einen niedrigeren Wert eingestellt werden, als Ti min.

### Vti (Min. und/oder max. Alarmeinstellungen) – INSPIRATORISCHES TIDALVOLUMEN

Sie können einen Alarmgrenzwert für das niedrigste und/oder das höchste vom Patienten eingeatmete Tidalvolumen während eines Zyklus einstellen.

Diese Einstellung wird zum Auslösen eines Alarms verwendet, wenn das vom Patienten eingeatmete Tidalvolumen niedriger ist, als der eingestellte Mindestgrenzwert (Alarm „Vti NIEDRIG“ ) oder größer ist als der eingestellte Höchstgrenzwert (Alarm „Vti HOCH“). Siehe Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung“.

Min. Vti und max. Vti sind miteinander verknüpft, sie müssen so eingestellt werden, dass der Unterschied zwischen ihnen mindestens 20 ml beträgt.

Die Alarmgrenzen min. und max. Vti müssen nicht unbedingt eingestellt werden. Wenn die Alarmgrenzen min. und max. Vti Alarm nicht eingestellt sind, wird bei diesen Einstellungen die Anzeige „AUS“ erscheinen.

### Max. Leck (Max. Alarmeinstellungen)

Durch die Einstellung eines oberen Leckagegrenzwertes kann ein Alarm „HOHE LECKAGEN“ ausgelöst werden, wenn der berechnete Leckageflow diese Grenze übersteigt. Der angezeigte Wert entspricht dem beobachteten durchschnittlichen parasitärischen Leckageflow im System während der Exspirationsphase.

Max. Leck wird bei Beatmung eines Patienten mit Leckageschlauchsystem angezeigt.

Der Parameter max. Leck muss nicht unbedingt eingestellt werden (er kann auf „AUS“ eingestellt werden), aber der gemessene Wert wird immer angezeigt.

### Max. AF (Max. Alarmeinstellung) – GESAMTATEMFREQUENZ

Der Einstellwert Max. Frequenz wird zur Auslösung einer Warnung bei Hyperventilation oder Autozyklen des Beatmungsgerätes verwendet.

Diese Alarmeinstellung wird zum Auslösen des Alarms „HOHE FREQUENZ“ verwendet. Siehe Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung“.

Wenn dieser Grenzwert eingestellt ist, muss der Grenzwert Max. AF die Sicherheitsatemfrequenz um mindestens 5 Atemhübe/Min. übersteigen. Wird die Sicherheitsatemfrequenz verstellt, wird Max. AF auch automatisch angepasst, damit der Mindestunterschied von 5 Atemhübe/Min. aufrechterhalten bleibt.

Der Parameter max. AF muss nicht unbedingt eingestellt werden (er kann auf „AUS“ eingestellt werden), aber der gemessene Wert wird immer angezeigt.

## 3.2 CPAP-Modus: Parameter und Alarme

Die Menüs in CPAP (kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck) sind in Abbildung 3-4 abgebildet:

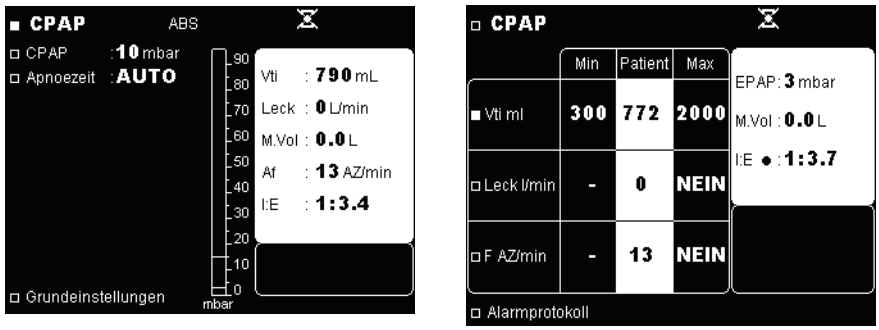



**Abbildung 3-4.** Menüs im CPAP-Modus in Leckageschlauchsystem

Die verfügbaren Beatmungsparameter und Einstellbereiche im CPAP-Modus sind in Tabelle 3-3 aufgelistet.

**Tabelle 3-3.** Beatmungsparameter im CPAP-Menü

| Name | Einheiten | Min. Wert | Max. Wert | Einstellauflösung | Standardwert | Verknüpfte Parameter |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EPAP | $cmH_2O$, mbar oder hPa | 4 | 20 | 1 | 10 | IPAP |
| Apnoezeit[a] | s | 1 | 60 | 1 | Autom. | Sicherheitsatemfrequenz |

a. ist nicht verfügbar, wenn der Apnoe-Alarm im Voreinstellungs-Menü auf AUS eingestellt ist

Tabelle 3-4 listet die verfügbaren Alarmeinstellungen im CPAP-Modus auf.

**Tabelle 3-4.** Alarmparameter im CPAP-Modus

| Name | Einheiten | Min. Wert | Max. Wert | Einstellauflösung | Standardwert | Verknüpfte Parameter |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Min. Vti | ml | 30 | 2.000 | 10 | 300 | Max. Vti |
| Max. Vti | ml | 80 | 3.000 | 10 | 2.000 | Min. Vti |
| Max. Leck | l/Min | 5 | 200 | 5 | AUS | - |
| Max. AF | Atemhübe/Min | 10 | 70 | 1 | AUS | Sicherheitsatemfrequenz |

⚠ **WARNUNG**

**Der CPAP-Modus bietet keine eingestellte Atemfrequenz. Verwenden Sie diesen Modus nicht, wenn dies nicht für den Zustand des Patienten angemessen ist.**

**Hinweis:**

Im CPAP-Modus steht nur mit Leckageschlauchsystemen zur Verfügung.

### EPAP – endexspiratorischer positiver Druck

Mit EPAP können Sie den während der Exspirationsphase positiv zu erhaltenen Druck bestimmen.

Der Beatmungsmodus muss mit einem minimalen Druck von 4 mbar, hpa oder $cmH_2O$ eingestellt werden.

### Apnoezeit

Mit der Apnoezeit kann der Benutzer die Atempausen im spontanen Atmungsmuster des Patienten überwachen und erkennen. Das Beatmungsgerät stellt Apnoe fest, wenn bis zum Ablauf des vom Anwender eingestellten Apnoe-Intervalls kein Atemzug erfolgt ist.

Die Apnoezeit „AUTO“ ist auf 30 Sekunden eingestellt.

Die Apnoezeit ist nicht verfügbar, wenn der Apnoe-Alarm im Voreinstellungs-Menü auf AUS eingestellt ist.

### Vti (Min. und/oder max. Alarmeinstellungen) – INSPIRATORISCHES TIDALVOLUMEN

Sie können einen Alarmgrenzwert für das niedrigste und/oder das höchste vom Patienten eingeatmete Tidalvolumen während eines Zyklus einstellen.

Diese Einstellung wird zum Auslösen eines Alarms verwendet, wenn das vom Patienten eingeatmete Tidalvolumen niedriger ist, als der eingestellte Mindestgrenzwert (Alarm „Vti NIEDRIG“ ) oder größer ist als der eingestellte Höchstgrenzwert (Alarm „Vti HOCH“). Siehe Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung“.

Min. Vti und max. Vti sind miteinander verknüpft, sie müssen so eingestellt werden, dass der Unterschied zwischen ihnen mindestens 20 ml beträgt.

Die Alarmgrenzen min. und max. Vti müssen nicht unbedingt eingestellt werden. Wenn die Alarmgrenzen min. und max. Vti Alarm nicht eingestellt sind, wird bei diesen Einstellungen die Anzeige „AUS“ erscheinen.

### Max. Leck (Max. Alarmeinstellungen)

Durch die Einstellung eines oberen Leckagegrenzwertes kann ein Alarm „HOHE LECKAGEN“ ausgelöst werden, wenn der berechnete Leckageflow diese Grenze übersteigt. Der angezeigte Wert entspricht dem beobachteten durchschnittlichen parasitärischen Leckageflow im System während der Exspirationsphase.

Die Alarmgrenzwerte min. und max. Leck müssen nicht unbedingt eingestellt werden. Wenn die Alarmgrenzen min. und max. Leck nicht eingestellt sind, wird bei diesen Einstellungen „AUS“ angezeigt.

### Max. AF (Max. Alarmeinstellung) – GESAMTATEMFREQUENZ

Der Einstellwert Max. Frequenz wird zur Auslösung einer Warnung bei Hyperventilation oder Autozyklen des Beatmungsgerätes verwendet.

Diese Alarmeinstellung wird zum Auslösen des Alarms „HOHE FREQUENZ“ verwendet. Siehe Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung“.

Wenn dieser Grenzwert eingestellt ist, muss der Grenzwert Max. AF die Sicherheitsatemfrequenz um mindestens 5 Atemhübe/Min. übersteigen. Wird die Sicherheitsatemfrequenz verstellt, wird Max. AF auch automatisch angepasst, damit der Mindestunterschied von 5 Atemhübe/Min. aufrechterhalten bleibt.

Der Parameter max. AF muss nicht unbedingt eingestellt werden (er kann auf „AUS“ eingestellt werden), aber der gemessene Wert wird immer angezeigt.

### Trigg I - INSPIRATIONSTRIGGER

Ein Auslösegrenzwert zum Umschalten auf Einatmen kann im CPAP-Modus nicht eingestellt werden. Das Gerät wird mit einem Standardwert von Trigg I gleich 2 konfiguriert.

### Trigg E - EXSPIRATIONSTRIGGER

Ein Auslösegrenzwert zum Umschalten auf Ausatmen kann im CPAP-Modus nicht eingestellt werden. Das Gerät wird mit einem Standardwert von Trigg E gleich 25% bzw.

# 3.3 A/C PCV-Modus: Parameter und Alarme

Die Menüs in A/C PCV (Druck Assistiert/ Kontrolliert) Beatmungsmodus sind in Abbildung 3-5 und Abbildung 3-6 abgebildet .

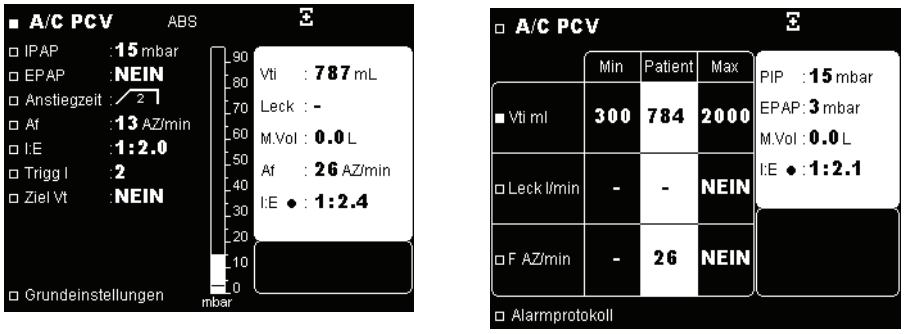



**Abbildung 3-5.** Menüs in A/C PCV -Modus mit Exspirationsventil-Konfiguration

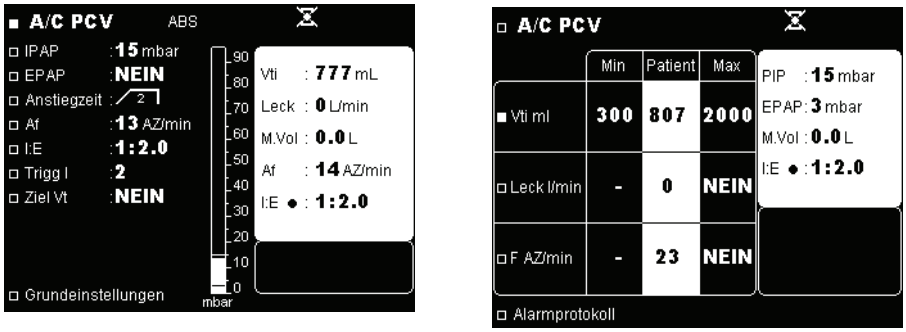



**Abbildung 3-6.** Menüs in A/C PCV -Modus mit Leckageschlauchsystem

Die in P A/C Modus einstellbaren Beatmungsparameter sind in Tabelle 3-5 aufgelistet.

**Tabelle 3-5.** Beatmungsparameter in P A/C-Modus-Menü

| Name | Einheiten | Min. Wert | Max. Wert | Einstellauf-lösung | Standard Wert | Verknüpfte Parameter |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IPAP | $cmH_2O$, mbar oder hPa | Bereitschaftsbetrieb: 2<br>Ventil-Konfiguration: 5<br>Leckageschlauchsystem: 6 | Bereitschaftsbetrieb: 55<br>Ventilkonfiguration:55<br>Leckageschlauchsystem: 30 | 1 | 15 | EPAP |
| EPAP | $cmH_2O$, mbar oder hPa | Bereitschaftsbetrieb: AUS<br>Ventilkonfiguration: AUS<br>Leckageschlauchsystem: 4 | 20 | 1 | AUS | IPAP |
| Anstiegszeit | – | 1 | 4 | 1 | 2 | AF<br>I/T |
| AF | Atemhübe/ Min | 5 | 60 | 1 | 13 | Max. AF<br>Vt |
| I:E-Verhältnis/ (I/T) | s | 1/4<br>(20%) | 1/1<br>(50%) | 1/0,1<br>(1%) | 1/2<br>(33%) | – |

**Tabelle 3-5.** Beatmungsparameter in P A/C-Modus-Menü (Fortsetzung)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trigg I | – | AUS | 5 | 1 | 2 | – |
| Ziel Vt | ml | 50 | 2.000 | 10 | AUS | Min. Vti<br>Max. Vti |
| Pmax | $cmH_2O$, mbar oder hPa | 8 | 55 | 1 | IPAP + 3 | IPAP<br>EPAP |

Tabelle 3-6 listet die einstellbaren Alarmparameter in P A/C Modus auf.

**Tabelle 3-6.** Alarmparameter in P A/C-Modus

| Name | Einheiten | Min. Wert | Max. Wert | Einstellauflösung | Standard Wert | Verknüpfte Parameter |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Min. Vti | ml | 30 | 2.000 | 10 | 300 | Max. Vti |
| Max. Vti | ml | 80 | 3.000 | 10 | 2.000 | Min. Vti |
| Max. Leck (Leckageschlauchsystem) | ml | 5 | 200 | 5 | AUS | - |
| Max. AF | Atemhübe/Min | 10 | 70 | 1 | AUS | AF |

### IPAP – Inspirationsspitzendruck

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf JA eingestellt ist, ermöglicht Ihnen IPAP, den zusätzlichen inspiratorischen Druck zu bestimmen, die EPAP während der Inspirationsphase hinzuaddiert werden soll.

In dieser Konfiguration darf die Summe von IPAP und EPAP 55 mbar nicht übersteigen.

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf AUS eingestellt ist, können Sie mit IPAP den absoluten Inspirationsdruck bestimmen.

In dieser Konfiguration sind IPAP und EPAP miteinander verknüpft, und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss in Leckageschlauchsystem mindestens 2 mbar, und in der gesteuerten Ventil-Konfiguration mindestens 5 mbar betragen.

### EPAP – endexspiratorischer positiver Druck

Mit EPAP können Sie den während der Exspirationsphase positiv zu erhaltenen Druck bestimmen.

Wenn der Relativdruck im Setup-Menü auf JA eingestellt ist, darf die Summe von IPAP und EPAP 55 mbar nicht übersteigen.

Wenn der Relativdruck auf AUS eingestellt ist, sind IPAP und EPAP miteinander verknüpft, und der Unterschied zwischen ihren Einstellungen muss in Leckageschlauchsystem mindestens 2 mbar, und in der gesteuerten Ventil-Konfiguration mindestens 5 mbar betragen.

Der Beatmungsmodus kann in der gesteuerten Ventil-Konfiguration ohne EPAP eingestellt werden (EPAP ist nahe 0 mbar wenn auf „AUS“ eingestellt).

Der untere Grenzwert für die EPAP-Einstellung beträgt in der Leckageschlauchsystem 4 mbar.

### Anstiegszeit

Dieser Parameter wird während der Inspirationsphase verwendet, um einzustellen, in welchem Zeitraum der Zieldruck erreicht wird. Diese Einstellung bestimmt mittelbar auch die Mindestinspirationszeit.

Folgende Stufen stehen zur Verfügung:

Anstiegszeit = 200 ms

Anstiegszeit = 400 ms

Anstiegszeit = 600 ms

Anstiegszeit = 800 ms

Diese Zeitbereiche werden durch die Kombination der erforderlichen Druckeinstellung, der Atemfrequenz und des physiologischen Zustandes des Patienten beeinflusst.

Die Druckanstiegszeit in jeden Zyklus hängt von der Inspirationszeit entsprechend der Kombination aus Einstellung der Atemfrequenz und Einstellung von Insp. Zeit ab.

- Eine Anstiegszeit wird immer ermittelt
- Eine Anstiegszeit wird erst dann ermittelt, wenn Insp. Zeit ≥ 0,7 Sekunden
- Eine Anstiegszeit wird erst dann ermittelt, wenn Insp. Zeit ≥0,9 Sekunden
- Eine Anstiegszeit wird erst dann ermittelt, wenn Insp. Zeit ≥1,1 Sekunden.

**Hinweis:**

Insp. Zeit ist keine direkte Einstellung, sie wird als Ti angezeigt, wenn das I:E-Verhältnis oder das I/T-Verhältnis eingestellt wird.

### Frequenz – ATEMFREQUENZ

Mit der Atemfrequenz können Sie die Mindestfrequenz der kontrollierten Beatmungsatemhübe einstellen.

Falls der Patient den Inspirationstrigger betätigt, kann die Gesamtatemfrequenz höher werden.

**Hinweis:**

Insp. Zeit ist keine direkte Einstellung, sie wird als Ti angezeigt, wenn das I:E-Verhältnis oder das I/T-Verhältnis eingestellt wird.

### I:E-Verhältnis (I/T) Zyklusfrequenz

Mit I:E können Sie das Verhältnis zwischen der Dauer der Inspirationsphase und der Dauer der Exspirationsphase festlegen.

Mit I/T können Sie das Verhältnis zwischen der Dauer der Inspirationsphase und der Gesamtatemhubdauer (Inspirationsphase + Exspirationsphase) festlegen.

**Hinweis:**

Insp. Zeit ist keine direkte Einstellung, sie wird als Ti angezeigt, wenn das I:E-Verhältnis oder das I/T-Verhältnis eingestellt wird.

### Trigg I – INSPIRATIONSTRIGGER

Mit Trigg I können Sie die Größe der Einatmungsanstrengung des Patienten einstellen, die erforderlich ist, um einen Maschinenatemhub einzuleiten.

Die Empfindlichkeit nimmt von 1P bis 5 ab: je niedriger die Zahl, desto empfindlicher ist der Auslöser. Diese Stufen entsprechen den Flowdifferenzen in Bezug auf den Basis-Flow.

Trigg I 1 (P) = Basis-Flow + (0,4 l/Min bis 1 l/Min) (P = Pädiatrie)

Trigg I 2 = Basis-Flow + (0,7 l/Min bis 1,3 l/Min)

Trigg I 3 = Basis-Flow + (0,9 l/Min bis 1,5 l/Min)

Trigg I 4 = Basis-Flow + (1,0 l/Min bis 1,6 l/Min)

Trigg I 5 = Basis-Flow + (1,2 l/Min bis 1,8 l/Min)

Der Basis-Flow besteht aus dem Turbinenflow durch das Patientenschlauchsystem während der Exspirationsphase, ein Wiedereinatmen des ausgeatmeten Gasgemisches ($CO_2$) vermeidet.

Der Inspirationstrigger wird nach Ablauf einer Zeitverzögerung zwischen 700 ms und 1500 ms, je nach dem vorangehenden Inspirationsspitzenflow, eingeleitet. Trigg I kann auch auf AUS eingestellt werden.

**WARNUNG**

**Der Einstellwert des Inspirationstriggers sollte sorgfältig modifiziert werden, um das Risiko einer unbegründeten Auslösung von „Autotriggerung" des Beatmungsgerätes zu vermeiden. Für die Pädiatrie wird zum Beispiel die Stufe 1P, der empfindlichste Trigger empfohlen. Für Erwachsene kann diese Einstellung allerdings zu einer Autotriggerung führen.**

### Ziel Vt - TIDALVOLUMEN-ZIELWERT

Ziel Vt ermöglicht dem Beatmungsgerät automatisch, dem Patienten ein Zielvolumen zuzuführen.

Wenn ein Ziel Vt eingestellt wurde, passt das Beatmungsgerät den Inspirationszieldruck IPAP und Pmax ein, um sicherzustellen, dass das inspiratorische Tidalvolumen so wenig wie möglich vom Ziel Vt abweicht.

Ziel Vt sollte um mehr als 10 ml niedriger sein als Max Vti, damit keine Vti Alarme ausgelöst werden.

Die minimalste Erhöhung oder Verringerung des Inspirationszieldrucks ist 0,5 mbar und der Höchstwert ist 2 mbar.

Der Parameter Vt Ziel muss nicht unbedingt eingestellt werden (er kann auf „AUS" eingestellt werden).

### Pmax - MAX. INSPIRATIONSDRUCK

Pmax ermöglicht dem Beatmungsgerät, den inspiratorischen Druck bis zu einer von Ihnen bestimmten Höchstgrenze so einzustellen, dass der Tidalvolumen-Zielwert erreicht wird. (Vt Ziel)

IPAP und Pmax sind miteinander verknüpft, der Unterschied zwischen diesen Parametern muss unter 20 mbar sein.

Pmax wird nicht angezeigt, wenn Ziel Vt auf AUS eingestellt ist.

### Vti (Min. und/oder max. Alarmeinstellungen) – INSPIRATORISCHES TIDALVOLUMEN

Sie können einen Alarmgrenzwert für das niedrigste und/oder das höchste vom Patienten eingeatmete Tidalvolumen während eines Zyklus einstellen.

Diese Einstellung wird zum Auslösen eines Alarms in dem Fall verwendet, wenn das vom Patienten inspirierte Tidalvolumen niedriger ist, als der eingestellte Mindestgrenzwert (Alarm „Vti NIEDRIG" ), oder größer ist als der eingestellte Höchstgrenzwert (Alarm „Vti HOCH"). Siehe Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung".

Min. Vti und max. Vti sind miteinander verknüpft, sie müssen so eingestellt werden, dass der Unterschied zwischen ihnen mindestens 20 ml beträgt.

Die Alarmgrenzen min. und max. Vti müssen nicht unbedingt eingestellt werden. Wenn die Alarmgrenzen min. und max. Vti Alarm nicht eingestellt sind, wird bei diesen Einstellungen die Anzeige „AUS" erscheinen.

### Max. Leckage

Durch die Einstellung eines oberen Leckagegrenzwertes kann ein Alarm „HOHE LECKAGEN" ausgelöst werden, wenn der berechnete Leckageflow diese Grenze übersteigt. Der angezeigte Wert entspricht dem beobachteten durchschnittlichen parasitärischen Leckageflow im System während der Exspirationsphase.

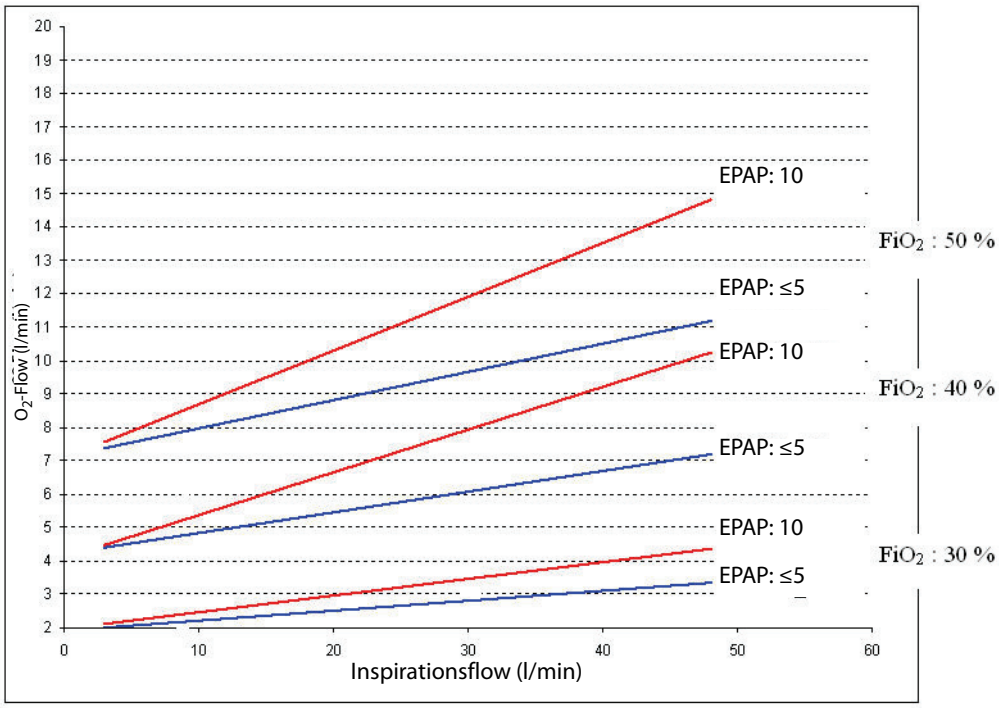
### Max. AF (Max. Alarmeinstellung) – GESAMTATEMFREQUENZ

Der Grenzwert Max. Frequenz wird zur Auslösung einer Warnung bei Hyperventilation oder Autozyklen des Beatmungsgerätes verwendet. Diese Einstellung wird zum Auslösen des Alarms „HOHE FREQUENZ“ verwendet. Siehe Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung“.

Der Einstellwert Max. AF muss immer auf einen Wert eingestellt werden, der die Frequenz mindestens um 5 Atemhübe/Min übersteigt. Wird die Frequenz verstellt, wird Max. AF auch automatisch angepasst, damit der Mindestunterschied von 5 Atemhübe/Min. aufrechterhalten bleibt.

Der Parameter max. AF muss nicht unbedingt eingestellt werden (er kann auf „AUS“ eingestellt werden), aber der gemessene Wert wird immer angezeigt.

## 3.4 $FiO_2$ für unterschiedliche Sauerstoff- und Beatmungsfloweinstellungen




Inspirationsflow (LPM) = Volumen (l) x 60 / Inspirationszeit (s)

**Abbildung 3-7.** $FiO_2$ für Sauerstoff- und Beatmungsfloweinstellungen

**Hinweis:**

Die Tests wurden in Ventil-Konfiguration durchgeführt. Die Ergebnisse können je nachdem variieren, ob das Schlauchsystem mit oder ohne Ventil konfiguriert wurde, sie hängen auch von den Lungencharakteristiken des Patienten ab.

**WARNUNG**

**Das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät kann als Sauerstoffanalysator mit Alarmwerten für eine Mindest- und eine Höchstkonzentration verwendet werden. Die dem Patienten zugeführte Sauerstoffmenge immer mit einem kalibrierten Sauerstoffanalysator messen und die Alarmfunktionen für Mindest- und Höchstkonzentrationen einstellen, um sicherzustellen, dass dem Patienten genau die verordnete Sauerstoffkonzentration zugeführt wird.**

# 4 Überwachte Parameter

Während der Beatmung werden die gemessenen oder berechneten Parameter des Beatmungsgeräts in den Menüs hervorgehoben, die zum Einstellen der Parameter des Beatmungsgerätes und der Alarme benutzt werden.

Neben der Anzeige der überwachten Beatmungsgerätparameter wird die Beatmung im Einstellungsmenü der Beatmungsparameter grafisch durch eine Balkengrafik des Drucks dargestellt.

**Hinweis:**

Zur Überwachung der Sauerstoffwerte des Patienten einen externen Sensor benutzen.

## 4.1 Numerische Anzeige

Die überwachten oder berechneten Beatmungsparameter sind in jedem Hauptmenü hervorgehoben:

- Beatmungsmenü (Abbildung 4-1, Abbildung 4-2)
- Alarmmenü (Abbildung 4-3, Abbildung 4-4)

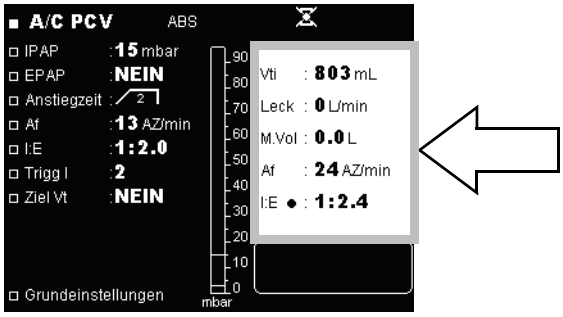



**Abbildung 4-1.** Beatmungsmenü: Druckleckagen-Konfigurationsmodi (CPAP, PSV ST, A/C PCV)

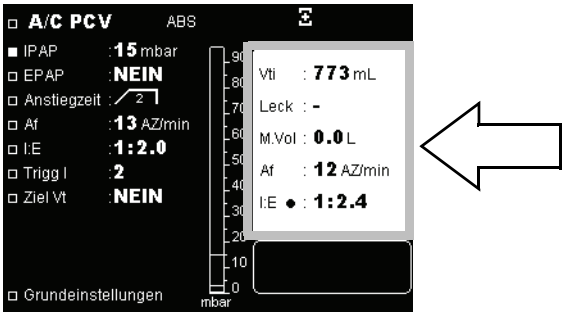



**Abbildung 4-2.** Beatmungsmenü: Druckventil-Konfigurationsmodi (PSV ST, A/C PCV)

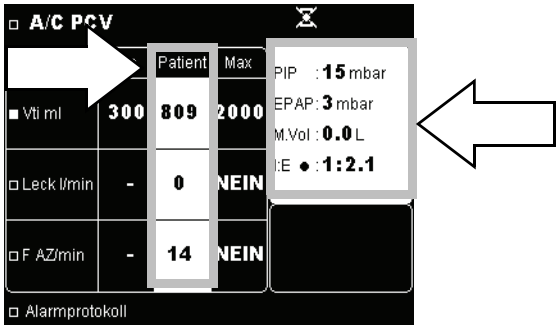



**Abbildung 4-3.** Alarmmenü: Druckleckagenmodi (CPAP, PSV ST, A/C PCV)

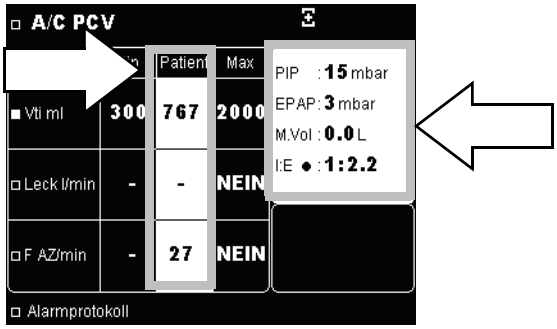



**Abbildung 4-4.** Alarmmenü: Druckventilmodi (PSV ST, A/C PCV)

### Inspirationstrigger

- Während jeder Inspirationsphase, die vom Patienten ausgelöst wurde, wird das Symbol Trigger Inspiration erkannt neben dem I:E-Verhältnis in den Beatmungs- oder Alarmmenüs angezeigt (siehe Abbildung 4-5).

  Der Patient löst eine Aktion des Beatmungsgerätes durch Einatmen einer Flowmenge aus, und das Beatmungsgerät reagiert durch die Abgabe eines druck- oder volumenkontrollierten Atemhubes.

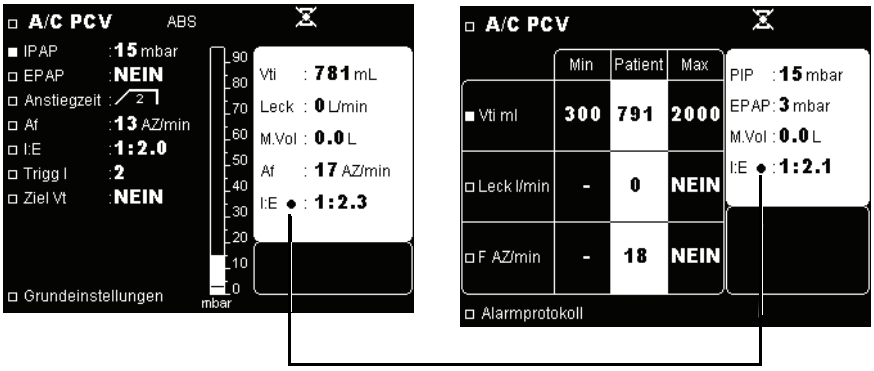



**Abbildung 4-5.** Anzeige „Trigger Inspiration erkannt“

## Angezeigte überwachte Parameter

**Tabelle 4-1.** Angezeigte überwachte Parameter

| Überwachte Parameter | Anzeige | Bereich | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| I:E-Verhältnis<br>I/T-Verhältnis (I/T) | I:E<br>I/T | 1:9,9 bis 9,9:1<br>0 bis 100 % | I:E ist das Verhältnis der gemessenen Inspirationszeit zur gemessenen Exspirationszeit. Der angezeigte Wert wird bei jeder Inspiration aktualisiert.<br>I/T ist die Ateminspirationszeit geteilt durch die Gesamtatemzykluszeit als Prozentwert. Der angezeigte Wert wird bei jeder Inspiration aktualisiert. |
| Inspiratorisches Tidalvolumen | Vti | 0 bis 9999 ml | Der vom Beatmungsgerät in jeder Inspirationsphase an den Patienten abgegebene Flow wird vom Inspirationstransducer gemessen; diese Messung wird zur Berechnung des Volumens (das Volumen wird durch den Flowtransducer nicht direkt gemessen).<br>Der angezeigte Wert wird bei jeder Inspiration aktualisiert.<br>Wenn ein druckkontrollierter oder druckunterstützter Atemhub bei der Beatmung mit einem gesteuerten Ventil abgegeben wird, und ein Leckage vorhanden ist, erhöht das Beatmungsgerät den Flow, damit der Zieldruck erreicht wird. Der überwachte Wert von Vti in druckkontrollierten oder druckunterstützten Atemhüben spiegelt den Flow wider, den das Beatmungsgerät an seinem Ausgang beim Einatmen abgibt. Dieser Messwert wird höher (und kann möglicherweise einen abnormal hohen Wert erreichen) wenn eine Leckage vorhanden ist. Dieser Wert, der angezeigt wird, stellt daher nicht die dem Patienten zugeführte Menge dar. |
| Inspirationsdauer | I Zeit | 0 bis 9,9 Sek. | Gemessene Inspirationszeit. |
| Leckage | Leckage | 0 bis 200 l/Min | Verfügbar nur mit einem Patientenschlauchsystem in Leckage-Konfiguration. |
| Minutenvolumen | M Vol | 0 bis 99,9 l | Der bei jedem Atemhub an den Patienten abgegebene Flow wird vom Inspirationstransducer gemessen; diese Messung wird zur Berechnung des Minutenvolumens (Vt x AF) verwendet (das Volumen wird durch den Flowtransducer nicht direkt gemessen).<br>Der angezeigte Wert wird bei jeder Exspiration aktualisiert. |
| Inspirationsspitzendruck<br>Zieldruck | IPAP | 0 bis 99 mbar | Höchster Druck im Beatmungsschlauchsystem während jeder Inspirationsphase, gemessen mit dem proximalen Drucksensor.<br>Der angezeigte Wert wird bei jeder Exspiration aktualisiert. |

**Tabelle 4-1.** Angezeigte überwachte Parameter (Fortsetzung)

| Überwachte Parameter | Anzeige | Bereich | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| Endexspiratorisch positiver Druck | EPAP | 0 bis 99 mbar | Endexspirationsdruck, gemessen mit dem proximalen Drucksensor.<br>Der angezeigte Wert wird bei jeder Inspiration aktualisiert. |
| AF | AF | 0 bis 99 Atemhübe pro Minute | Gemessene Gesamtzahl der Atemhübe pro Minute.<br>Der angezeigte Wert basiert auf jedem Atemhub und wird bei jeder Exspiration aktualisiert. |

# 4.2 Balkendiagrammanzeige

In Beatmungsmenü, zeigt das hervorgehobene Balkendiagramm die während des Atemhubes gemessenen Druckwerte dynamisch an (Abbildung 4-6).

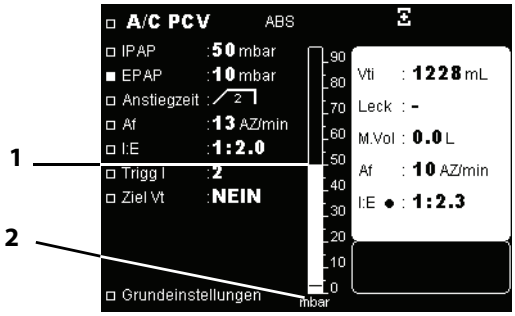



**Abbildung 4-6.** Balkendiagrammanzeige

Der während eines Zyklus erreichte PIP-Wert wird durch eine Linie am oberen Rand des Balkendiagramm dargestellt (Abbildung 4-6, Element 1), die bestehen bleibt, bis der Maximalwert im nächsten Zyklus erreicht wird.

Der EPAP-Wert wird durch eine Linie am unteren Rand des Balkendiagramms dargestellt (Abbildung 4-6, Element 2).

# 4.3 Beatmungsbericht

Der Beatmungsbericht steht im Voreinstellungs-Menü zur Verfügung (siehe Kapitel 7, „Betriebsverfahren“). Der Beatmungsbericht wird täglich vormittags um 8:00 Uhr aktualisiert und zeigt die durchschnittlichen Werte während der letzten 24 Stunden an. Siehe Abbildung 4-7.

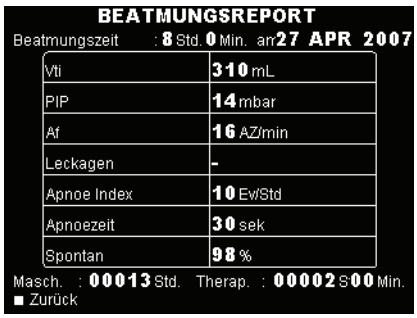



**Abbildung 4-7.** Beatmungsbericht

**Hinweis:**

Die im Beatmungsbericht angezeigten Werte werden bei jeder Aktualisierung der Software und bei jedem Zurücksetzen des Patientenstundenzählers auf Null wieder initialisiert.

**Der Beatmungsbericht zeigt folgende Daten an:**

### Beatmungszeit

Die Beatmungszeitdaten basieren auf dem Therapiezähler. Der angezeigte Wert stellt die Gesamtbeatmungszeit in Stunden und Minuten während der letzten 24 Stunden dar.

### Vti - Inspiratorisches Tidalvolumen

Bei Beatmung mit einem Doppelschlauchsystem in einer gesteuerten Exspirationsventil-Konfiguration ist der VTI-Wert das eingeatmete Durchschnittsvolumen während jedes Beatmungszyklus während der letzten 24 Stunden.

Bei Beatmung mit einem Einschlauchsystem in einer Leckage-Konfiguration ist der VTI-Wert das vom Beatmungsgerät abgegebene Durchschnittsvolumen während jedes Beatmungszyklus während der letzten 24 Stunden.

### PAW - Inspirations-Spitzendruck

Der Inspirations-Spitzendruck ist der durchschnittliche Spitzendruck während der Inspirationsphase, gemessen in jedem Zyklus während der letzten 24 Stunden.

### AF - Atemfrequenz

Die Atemfrequenz ist der Durchschnittswert der Gesamtatemfrequenz des Patienten und des Beatmungsgerätes während der letzten 24 Stunden.

### Leckage

Bei Beatmung mit einem Patientenschlauchsystem in einer Leckage-Konfiguration ist das der durchschnittliche Patienten-/Schlauchsystemleckage in jedem Zyklus und während der letzten 24 Stunden. Bei Beatmung mit einem Einschlauchsystem mit gesteuertem Exspirationsventil gibt es keinen durchschnittlichen Leckagewert.

### AI - Apnoeindex

Der Apnoeindex ist die durchschnittliche Anzahl der Apnoeereignisse pro Beatmungsstunde. Dieser Wert wird auf Basis der APNOE-Alarme berechnet.

### Apnoezeit

Akkumulierte Apnoezeit während der letzten 24 Stunden.

### Spontanzyklen

Das ist der Prozentualanteil der Beatmungszyklen, die vom Patienten in den letzten 24 Stunden eingeleitet wurden.

### Machine

Gesamtbetriebszeit des Beatmungsgerätes in Stunden seit seiner ersten Inbetriebnahme.

### Patient

Gesamtzeit der Beatmung des aktuellen Patienten in Stunden und Minuten (seit der letzten Nullung im technischen Menü).

**Diese Seite ist absichtlich leer.**

# 5 Alarme und Fehlerbehebung

**WARNUNG**

**Wenn Sie die Alarmgrenzen auf extreme Werte einstellen, können die Alarme des Beatmungsgerätes möglicherweise nicht richtig funktionieren.**

**Wenn ein Alarmzustand ausgelöst wird, oder falls Nachweise für einen Fehler oder Problem zwischen dem Patienten und dem Beatmungsgerät vorliegen, untersuchen Sie zuerst den Patienten, bevor Sie das Beatmungsgerät untersuchen.**

**Die Alarmlautstärke sollte so eingestellt werden, dass sie der Betriebsumgebung des Beatmungsgerätes entspricht, und dass der Alarm für die Pflegeperson des Patienten hörbar wird. Die Öffnungen zur Ausgabe der hörbaren Alarmsignale an der Frontplatte des Gerätes sollten nie verstopft oder abgedeckt werden. Siehe Abschnitt 7.3.4, „Alarmtonlautstärke“ auf Seite 7-12.**

Die von Ihrem Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät erzeugten Alarme oder Fehler können in zwei Kategorien eingeteilt werden:

- Beatmungsalarme oder Benutzeralarme
- Technische Fehler

Einige Gerätealarme sind je nach Beatmungsmodi einstellbar (siehe Kapitel 3, „Betriebsparameter“). Es gibt auch automatische, nicht einstellbare Alarme, die einen Sicherheitsfaktor für die sichere Beatmung des Patienten darstellen.

Alarme melden Ereignisse, die die Beatmung kurzfristig beeinträchtigen können und ein schnelles Eingreifen erfordern (siehe Abschnitt 5.8, „Fehlersuche und -behebung“ auf Seite 5-14).

Technische Fehler haben keine direkten Auswirkungen auf den Betrieb des Gerätes. Daher bekommen die Benutzer im Falle von technischen Fehlern keine Alarmmeldungen. Nur autorisierte und geschulte Fachkräfte können diese im Wartungsmenü (siehe im Servicehandbuch des Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgeräts) einsehen.

**Hinweis:**

Die Standardwerte der Voreinstellungen sollten vor der Benutzung des Beatmungsgerätes eingegeben werden.

## 5.1 Priorität der Alarme

Die Alarmhierarchie zum Signalisieren der Priorität der Alarmstufe ist unten aufgelistet.

- **Sehr hohe Priorität (VHP): Sofortige kritische Situation; Beatmung ist nicht möglich:**

  Kontinuierliches Tonsignal / mit oder ohne ständig leuchtende rote LED / mit oder ohne Meldung / mit oder ohne Anzeigenbeleuchtung (es gibt Alarmzustände, die nicht sowohl durch eine Meldung **als auch** durch ein Beleuchtungssignal begleitet sind).

- **Hohe Priorität (HP): Kurzfristig kritische Situation; die Beatmung ist potentiell beeinträchtigt:**

  Intermittierendes Tonsignal hoher Geschwindigkeit / rote LED blinkt / mit Meldung / mit Anzeigenbeleuchtung

- **Mittlere Priorität (MP): Langfristig kritische Situation; die Beatmung wird kurzfristig nicht beeinträchtigt:**

  Intermittierendes Tonsignal mittlerer Geschwindigkeit / gelbe LED blinkt / mit Meldung / mit Anzeigenbeleuchtung

**Hinweis:**

Zur Zeit gibt es keine Alarme mit niedriger Priorität (LP).

Falls der Benutzer nicht innerhalb von 60 Sekunden eine Korrekturmaßnahme einleitet und das hörbare Alarmsignal weder angehalten (Audio anhalten) noch zurückgesetzt (Alarm löschen) wird, ertönt ein Alarm mit hoher Priorität in höchster Lautstärke - 85 dB(A).

# 5.2 Alarmanzeige

Während des Betriebes, wenn ein Alarm aktiviert ist:

- Eine der roten oder gelben Alarmanzeigen links von der Taste **ALARM CONTROL** leuchtet auf und blinkt.
- Ein Alarmton ertönt.
- Am unteren Rand des Beatmungsmenüs oder des Alarmmenüs wird eine Alarmmeldung blinkend in inverser Schrift angezeigt.

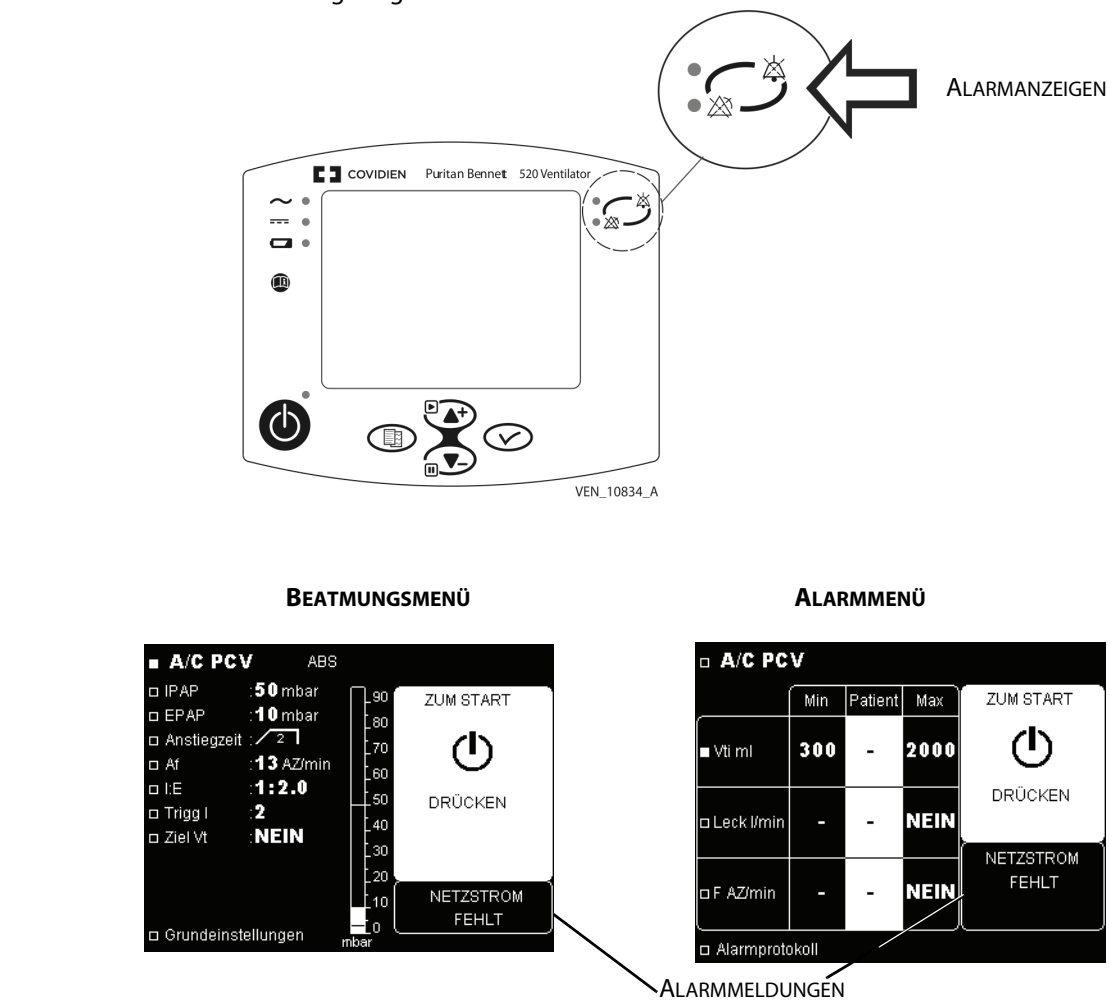



**Abbildung 5-1.** Alarmanzeigen

**Hinweis:**

Zur Zeit gibt es keine Alarme mit niedriger Priorität (LP).

Wenn ein Alarm ausgelöst wird und das zur Zeit angezeigte Menü weder das Beatmungsparametermenü, noch das Alarmmenü ist, schaltet die Anzeige automatisch auf eines dieser Menüs um, um die Alarmmeldung anzuzeigen.

Falls mehrere Alarme gleichzeitig ausgelöst werden, wird der Alarm mit der höchsten Priorität akustisch und optisch hervorgehoben; es werden allerdings alle aktiven Meldungen in der Reihenfolge ihres Auftretens angezeigt.

# 5.3 Alarmprotokollmenü

Alle Alarme werden zur Zeit ihrer Entstehung im internen Speicher des Beatmungsgerätes aufgezeichnet.

Das Alarmprotokollmenü zeigt die letzten acht (8) aktivierten Alarme zusammen mit Ihrem Aktivierungszeit und Aktivierungsdatum verwendet.

### So können Sie auf das Alarmprotokollmenü zugreifen:

1. Drücken Sie die Taste **MENÜ**, um auf das Alarmeinstellmenü (falls es zur Zeit nicht angezeigt wird) zuzugreifen.
2. Drücken Sie die Taste **NACH UNTEN** einige Male oder halten Sie sie gedrückt, bis der Cursor am unteren Seitenrand auf der Zeile „Alarmprotokoll“ steht. Die Anzeige erscheint in folgender Form:

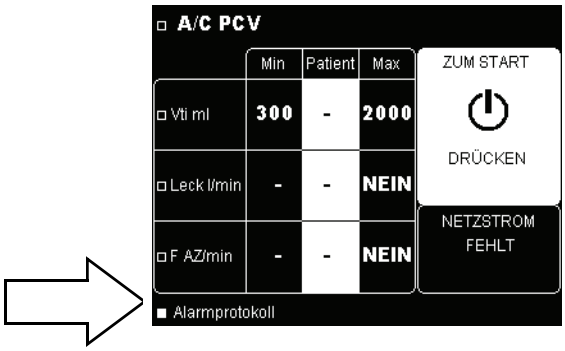



**Abbildung 5-2.** Zugreifen auf das Alarmprotokollmenü

3. Drücken Sie die Taste **EINGABE**. Der Alarmprotokoll-Bildschirm wird angezeigt.

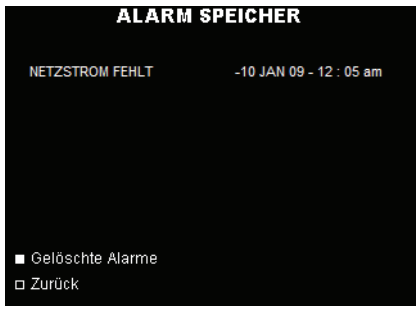



**Abbildung 5-3.** Anzeigen des Alarmprotokoll-Bildschirms

**Hinweis:**

Wenn kein Alarm aktiviert wurde, wird auf dem Bildschirm die Meldung „KEINE DATEN“ angezeigt (siehe Abbildung 5-4).

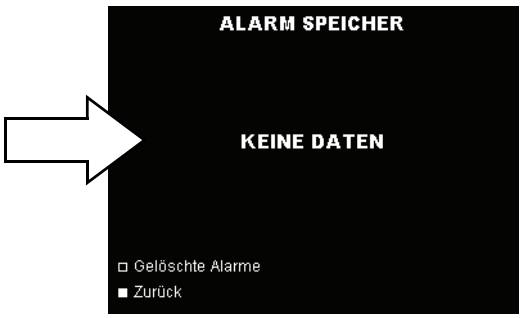



**Abbildung 5-4.** Alarmprotokollanzeige, wenn kein Alarm aktiviert wurde

Weitere Informationen über die Zeile „VOM BENUTZER GELÖSCHTE ALARME“ siehe Abschnitt 5.6, „Alarme reaktivieren“ auf Seite 5-6.

### So können Sie den Alarmprotokoll-Bildschirm manuell ausblenden:

Drücken Sie die Taste **EINGABE**,wenn der Cursor auf der Zeile „Zurück“ steht.

### Das Alarmprotokoll-Bildschirm wird automatisch ausgeblendet:

- Nach 15 Sekunden, wenn keine Tastaturbetätigung erkannt wurde
- Wenn ein Alarm der hohen Alarmstufe ausgelöst wurde

**Hinweis:**

Nur qualifiziertes Servicepersonal hat Zugriff auf alle Alarme und Ereignisse, die vom Beatmungsgerät aufgezeichnet wurden. Für dieses Personal stehen weitere Informationen im Service-Handbuch des Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgeräts zur Verfügung.

## 5.4 Stummschaltung der hörbaren Alarme

Sie können den hörbaren Teil eines Alarmes auch mehrmals, aber immer nur für 60 Sekunden, stummschalten. Das ist die Funktion „Audio anhalten“.

### So können Sie den hörbaren Teil eines Alarmes ausschalten:

Drücken Sie die Taste**ALARM**.

- Der hörbare Teil aller aktivierten Alarme wird angehalten.
- Die visuellen Teile (Leuchtanzeige und Meldung) der aktivierten Alarme bleiben auch weiterhin sichtbar.
- Während die Funktion Audio anhalten aktiv ist, wird das Symbol „Audio angehalten“ in der oberen rechten Bildschirmecke angezeigt.

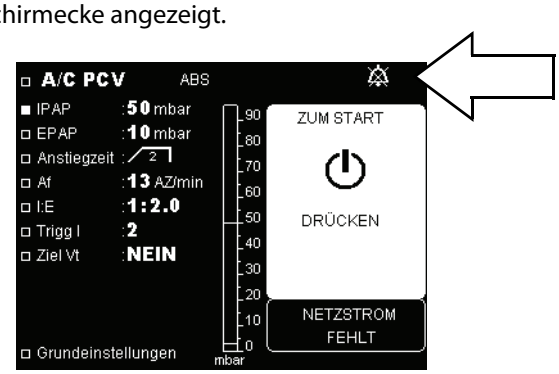



**Abbildung 5-5.** Stummschaltung der hörbaren Alarme

Wenn mehrere Alarme gleichzeitig aktiviert sind, betrifft das Drücken der Taste **ALARM** alle aktuellen Alarme.

### Der hörbare Teil der aktivierten Alarme wird automatisch reaktiviert:

- Nach 60 Sekunden, falls die Ursache(n) des (der) Alarmes (Alarme) bestehen bleibt (bleiben)
- Wenn ein neuer Alarm aktiviert wird

**Hinweis:**

Wenn eine Taste gedrückt bzw. länger als 45 Sekunden lang gehalten wird, wird ein Tastaturalarm ausgelöst.

## 5.5 Alarme unterdrücken/aktivieren

**WARNUNG**

**Wenn ein Alarmzustand ausgelöst wird, oder falls Nachweise für einen Fehler oder Problem zwischen dem Patienten und dem Beatmungsgerät vorliegen, untersuchen Sie zuerst den Patienten, bevor Sie das Beatmungsgerät untersuchen.**

**Die Alarmlautstärke sollte so eingestellt werden, dass sie der Betriebsumgebung des Beatmungsgerätes entspricht, und dass der Alarm für die Pflegeperson des Patienten hörbar wird. Die Öffnungen zur Ausgabe der hörbaren Alarmsignale an der Frontplatte des Gerätes sollten nie verstopft oder abgedeckt werden. Siehe Abschnitt 7.3.4, „Alarmtonlautstärke“ auf Seite 7-12.**

Einige Alarme werden nicht automatisch gelöscht, wenn der Zustand, der sie verursacht hat, nicht mehr besteht, z. B. DRUCK ZU HOCH. Einige Alarme können manuell unterdrückt werden, auch wenn ihre Ursache(n) noch besteht (bestehen).

### So können Sie einen Alarm manuell unterdrücken:

Drücken Sie die Taste **ALARM** zweimal.

- Der Alarm bleibt unterdrückt bis der Alarmzustand korrigiert wird oder der Zustand wieder auftritt: der hörbare Teil, die Leuchtanzeige und die Meldung sind alle unterdrückt (im Falle von Alarmen, die manuell unterdrückt werden können).

Das Symbol „Alarm angehalten“ wird in der oberen rechten Ecke der Beatmungs- und Alarmbildschirme angezeigt. Siehe Abbildung 5-6.

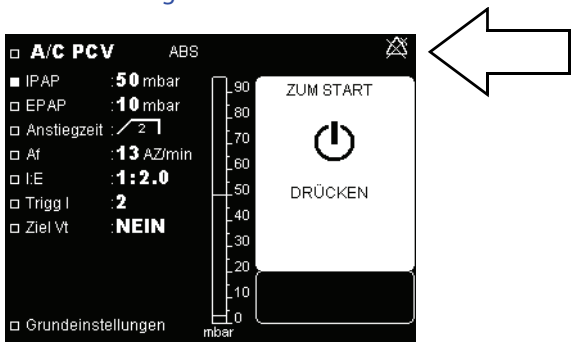



**Abbildung 5-6.** Alarme manuell unterdrücken

Wenn zur Zeit keine anderen Alarme aktiviert sind, bleibt der zuletzt gelöschte Alarm, zusammen mit seinem Aktivierungsdatum und seiner Aktivierungszeit, kontinuierlich im Alarmmeldungsfenster des Alarmmenüs angezeigt. Der Alarm „Druck zu hoch“ muss manuell zurückgesetzt werden. Siehe Abschnitt 5.7, „Übersicht der Alarme“ auf Seite 5-7.

**So können Sie den Alarm „Druck zu hoch“ zurücksetzen:**

Drücken Sie die Taste **ALARM** zweimal.

- Die visuellen Alarme werden zurückgesetzt.

# 5.6 Alarme reaktivieren

Unterdrückte Alarme, deren Aktivierungsbedingungen weiterhin bestehen, können reaktiviert werden.

**So können Sie Alarme reaktivieren:**

1. Drücken Sie die Taste **MENÜ**, um auf das Alarmeinstellmenü (falls es zur Zeit nicht angezeigt wird) zuzugreifen.
2. Drücken Sie die Taste **NACH UNTEN**, bis der Cursor auf der Zeile „Alarmprotokoll“ steht, wenn das nicht bereits der Fall ist. Siehe Abbildung 5-7:

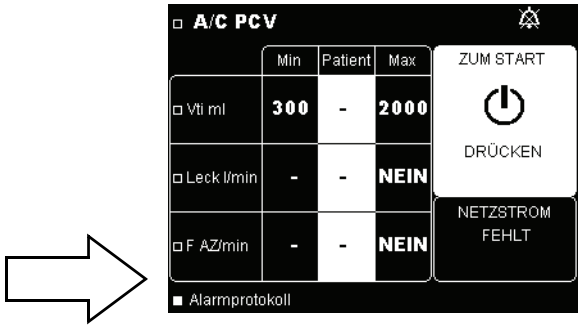



**Abbildung 5-7.** Alarme reaktivieren

3. Drücken Sie die Taste **EINGABE**, um den Zugriff auf das Menü „Alarmprotokoll“ zu bestätigen.
4. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN**, bis der Cursor auf der Zeile VOM BENUTZER GELÖSCHTE ALARME steht. Siehe Abbildung 5-8:

**Abbildung 5-8.** Alarmprotokoll

5. Drücken Sie die Taste **EINGABE** für mindestens drei (3) Sekunden. Jetzt passiert folgendes:
   - Ein Piepton ertönt.
   - Ein akustischer Alarm ertönt.
   - Eine Alarmanzeige leuchtet auf.
   - Die Meldungen aller aktiven Alarme werden in einer Schleife im Beatmungs- und Alarmmenüs angezeigt.
   - Das Symbol Audio angehalten verschwindet (wenn Sie angezeigt wurde).
   - Das Symbol Alarm unterdrückt verschwindet.

# 5.7 Übersicht der Alarme

**Hinweis:**

Die Meldung: „* FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE“ wird nur dann angezeigt, wenn die Alarmbedingung länger als 30 Sekunden bestehen bleibt.

Wenn die Meldung „FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE“ weiter erscheint, das Beatmungsgerät erneut starten. Wird die Alarmbedingung nicht aufgelöst, dann rufen Sie einen Kundendienstvertreter.

Für Korrekturmaßnahmen und Fehlerbehebung der folgenden Alarme Siehe Tabelle 5-2, Alarme und Lösungsvorschläge.

**Tabelle 5-1.** Übersicht der Alarme

| Alarmmeldung | Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes | Priorität | Audio anhalten verfügbar | Alarm unterdrückt verfügbar |
|---|---|---|---|---|
| AC-STROMQUELLE GETRENNT | Trennung der Wechselstromversorgung.<br>Ein Alarm wird aktiviert:<br>• Nach 5 Sekunden, wenn die Beatmung gestoppt wurde<br>• Beim Start eines Beatmungszyklus wenn die Beatmung bereits ausgeführt wird.<br>Folge: das Beatmungsgerät schaltet automatisch auf die externe Gleichstromquelle, falls vorhanden, andernfalls auf die interne Batterie. | MP | Ja | Ja |
| „APNOE“ | Kein Inspirationstrigger vom Beatmungsgerät erkannt, nachdem die im PSV- und CPAP-Modus eingestellte Apnoezeit abgelaufen ist.<br>Die Alarmmeldung wird nach zwei aufeinanderfolgenden Atemhübem des Patienten automatisch gelöscht. | MP | Ja | Ja – mit Ausnahme im CPAP-Modus |
| „BATTERIEFEHLER1 ERNEUT STARTEN / SERVICE“ | Das Beatmungsgerät hat einen internen Batteriefehler erkannt. Folge: Die interne Batterie wird abgeschaltet. | MP | Ja | Nein |
| „BATTERIEFEHLER2 ERNEUT STARTEN / SERVICE“ | Keine interne Batterie erkannt. | MP | Ja | Nein |
| HUPE BATTERIE SCHWACH | Diese Alarmmeldung wird ausgegeben, wenn die Batterie der Hupe zu schwach ist, welche das Tonsignal für den Alarm „STROMVERSORGUNG FEHLT“ ausgibt. | MP | Ja | Ja |
| HUPEFEHLER1 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Fehlerhafter Betrieb der Hupe. | MP | Ja | Nein |
| HUPEFEHLER2 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Ein Fehler in der Hupe mit sehr hoher Priorität erkannt.<br>Folge: im Falle eines Alarmes „STROMVERSORGUNG FEHLT“ wird kein hörbares Tonsignal ausgegeben. | MP | Ja | Ja |

**Tabelle 5-1.** Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

| Alarmmeldung | Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes | Priorität | Audio anhalten verfügbar | Alarm unterdrückt verfügbar |
|---|---|---|---|---|
| HUPEFEHLER3 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Batterieladefehler wegen falscher Spannung. Treten Sie mit Ihrem Servicevertreter für Unterstützung in Verbindung. | HP | Ja | Nein |
| HUPEFEHLER4 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Fehler der Batterie der Hupe. Die Spannung der Batterie der Hupe ist zu niedrig.<br>Ein internes technisches Problem, das die Ausgabe eines Tonsignals im Falle des Alarmes „SPANNUNGSVERSORGUNG FEHLT“ verhindert. | MP | Ja | Ja |
| BATTERIELADUNG ÜBERPRÜFEN<br>FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Ladefehler bei der internen Batterie.<br>Folge: Die interne Batterie kann nicht geladen werden. | MP | Ja | Ja |
| EXSPIRATIONSVENTIL ÜBERPRÜFEN*<br>*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Inspiratorisches Tidalvolumen während der Exspiration < 20% des inspiratorischen Tidalvolumens und das inspiratorische Tidalvolumen > 20ml.<br>Expirationsventil verstopft. | HP | Ja | Nein |
| EXSPIRATIONSVENTILDRUCK ÜBERPRÜFEN | Interner Beatmungsfehler in Zusammenhang mit dem Exspirationsventil-Erkennungssensor. (Drucksensor) | HP | Ja | Ja |
| PROXIMALE LEITUNG1 ÜBERPRÜFEN*<br>*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | 1. Signalverlust vom Proximaldrucksensor.<br>Folge: Umschaltung auf den internen Drucksensor für die Druckmessung.<br>Ein Alarm wird aktiviert:<br>Im Falle eines Signalverlustes (1): nach einem Beatmungszyklus<br>oder<br>Im Falle eines Signalverlustes (2) und nach dem 17. Atemzyklus: Nach 17 Sekunden im A/C PCV oder nach der maximalen Zeit zwischen 17 Sekunden und Apnoezeit + 4 Sekunden für CPAP- und PSV-Modus. | MP | Ja | Nein |
| SCHWESTERRUFANLAGE ÜBERPRÜFEN | Keine Aktivierung des Schwesternruf- oder Fernalarmsystems bei Auftreten eines Alarmes. | MP | Ja | Ja |

**Tabelle 5-1.** Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

| Alarmmeldung | Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes | Priorität | Audio anhalten verfügbar | Alarm unterdrückt verfügbar |
|---|---|---|---|---|
| EINSTELLUNGEN ÜBERPRÜFEN | Ein Alarm wird aktiviert:<br>• Systematisch nach jeder Änderung der Softwareversion.<br>• Verlust von gemerkten Parametern<br>Folge:<br>• Tastatursperre deaktiviert<br>• Einstellungen außerhalb der genehmigten Bereiche werden durch Standardwerte ersetzt | MP | Ja | Ja |
| VENTIL ANSCHLIESSEN ODER DRUCK ÄNDERN | Kein gesteuertes Exspirationsventil angeschlossen, und ein EPAP, der auf einen Wert unter 4 mbar eingestellt wurde oder<br>IPAP ist auf mehr als 30 mbar eingestellt, wenn der relative Druck auf AUS eingestellt wurde (gilt nur für Leckagesystem). | HP | Ja | Nein |
| KONTROLLIERTE ZYKLEN | Das Beatmungsgerät gibt eine Apnoe-Beatmung mit der eingestellten Sicherheitsatemfrequenz ab. | Nicht zutreffend | Nein | Nein |
| KÜHLUNGSLÜFTER ERNEUT STARTEN / SERVICE | Die Betriebsgeschwindigkeit des Kühlungslüfters vom Beatmungsgerät ist für die eingestellte interne Umgebungstemperatur nicht geeignet. | MP | Ja | Ja |
| DC-STROMQUELLE GETRENNT | Trennung der externen Gleichstromquelle.<br>Folge: Umschaltung auf die interne Batterie. | MP | Ja | Ja |
| GERÄTEFEHLER3 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Fehler in der 24 V Spannungsversorgung. | HP | Ja | Nein |
| GERÄTEFEHLER5 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Im elektrischen Stromversorgungssystem wurde ein Fehler erkannt.<br>Folge: die interne Batteriekapazität wird neben dem Batteriesymbol nicht angezeigt. | MP | Ja | Ja |
| GERÄTEFEHLER7 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Bei der internen Spannungsmessung wurde ein Fehler erkannt. | HP | Ja | Nein |
| GERÄTEFEHLER9 ERNEUT STARTEN / SERVICE | POST RAM Fehler. Lese-/ Schreibevorgang im RAM Speicher stimmt nicht mit der Einstellung im Speicher überein. | VHP | Nein | Nein |
| GERÄTEFEHLER10 ERNEUT STARTEN / SERVICE | POST FLASH Prüfsummenfehler. Die beim Start berechnete FLASH-Prüfsumme stimmt mit dem im Speicher eingestellten Wert nicht überein. | VHP | Nein | Nein |

**Tabelle 5-1.** Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

| Alarmmeldung | Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes | Priorität | Audio anhalten verfügbar | Alarm unterdrückt verfügbar |
|---|---|---|---|---|
| GERÄTEFEHLER11 ERNEUT STARTEN / SERVICE | POST EEPROM Fehler. Der Zustand des EEPROM-s beim Start stimmt mit dem im Speicher eingestellten Wert nicht überein. | VHP | Nein | Nein |
| GERÄTEFEHLER12 ERNEUT STARTEN / SERVICE | POST Referenzspannungsfehler. Fehler in der 5V oder 10V Referenzspannung. | VHP | Nein | Nein |
| GERÄTEFEHLER13 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Softwareversionsfehler | VHP | Nein | Nein |
| BATTERIE LEER | Interne Batteriekapazität < 10 Min. oder 3%.<br>(Batteriespannung < 22,5 V)<br>Folge: die Beatmung wird gestoppt, wenn im Batteriebetrieb. | HP | Nein | Nein |
| BATTERIETEMPERATUR HOCH/TIEF*<br>*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Batterietemperatur außerhalb des Toleranzbereiches.<br>Folge: Die Ladung der Batterie wird unterbrochen. | MP | Ja | Ja |
| KÜHLUNGSLÜFTER INNENTEMP. HOCH*<br>*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Die interne Umgebungstemperatur des Gerätes ist außerhalb des Toleranzbereiches. | MP | Ja | Ja |
| HOHE LECKAGEN | Die vom Beatmungsgerät berechnete LECKAGE ist höher als der eingestellte Max LECK Grenzwert. | MP | Ja | Nein |
| DRUCK ZU HOCH | • In PSV, CPAP oder A/C PCV Modi, wenn der inspiratorische Druck während drei aufeinander folgenden Atemhübe höher ist als (IPAP Support oder IPAP Control + EPAP) + 5 mbar bis zu 29 mbar oder + 10 mbar über 30 mbar.<br>oder<br>• In PSV oder CPAP-Modus und mit IPAP Support AUS, wenn der inspiratorische Druck während drei aufeinander folgenden Zyklen höher ist als EPAP + 10 mbar.<br>Ein Alarm wird aktiviert:<br>• Nach drei aufeinander folgenden Atemhüben.<br>Folge:<br>• Umschaltung auf die Exspirationsphase. | HP<br>Hinweis: Wenn der Alarmzustand nicht mehr besteht, muss die Alarmprioritätsanzeige durch Drücken der Taste manuell zurückgesetzt werden. | Ja | Nein<br>(Der visuelle Teil des Alarmes kann angehalten werden) |

**Tabelle 5-1.** Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

| Alarmmeldung | Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes | Priorität | Audio anhalten verfügbar | Alarm unterdrückt verfügbar |
|---|---|---|---|---|
| HOHE FREQUENZ | Die gemessene Frequenz ist während drei aufeinander folgenden Atemhübe größer als der eingestellte Wert von max. AF.<br>Ein Alarm wird aktiviert:<br>• Nach drei aufeinander folgenden Atemhüben. | MP | Ja | Nein |
| VTI HOCH | Das inspiratorische Tidalvolumen ist während drei aufeinander folgenden Atemhübe größer als der eingestellt Wert von Max. VTI in PSV, CPAP und A/C PCV Modi.<br>Ein Alarm wird aktiviert:<br>• Nach drei aufeinander folgenden Atemhüben. | HP | Ja | Nein |
| ABSICHTLICHES ANHALTEN DER BEATMUNG | Die Beatmung wurde von der Pflegeperson oder vom Patienten bewusst gestoppt. | HP | Ja | Ja |
| TASTATURFEHLER ERNEUT STARTEN / SERVICE*<br>*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Eine Taste wurde länger als 45 Sekunden gedrückt gehalten. | HP | Nein | Nein |
| BATTERIE SCHWACH | Interne Batteriekapazität < 30 Min. oder 8%. | HP | Ja | Nein |
| VTI NIEDRIG | Das inspiratorische Tidalvolumen ist während drei aufeinander folgenden Atemhübe kleiner als der eingestellt Wert von Min. VTI in PSV, CPAP und A/C PCV Modi.<br>Ein Alarm wird aktiviert:<br>• Nach drei aufeinander folgenden Atemhüben. | MP | Ja | Nein |
| KEINE PROXIMALE LEITUNG2*<br>*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Proximaler Druck < 0,6 mbar für 100 ms während der Inspirationsphase des 3. Atemzyklus.<br>Reaktion des Beatmungsgerätes: Umschaltung auf den internen Drucksensor für die Druckmessung. | MP | Ja | Nein |
| OKKLUSION, SCHLAUCHSYSTEM ÜBERPRÜFEN*<br>*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Das gemessene Tidalvolumen ist während drei aufeinander folgenden Atemhübe zu gering für die PSV, CPAP und A/C PCV Modi.<br>Ein Alarm wird aktiviert:<br>• Nach drei aufeinander folgenden Atemhüben. | HP | Ja | Nein |

**Tabelle 5-1.** Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

| Alarmmeldung | Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes | Priorität | Audio anhalten verfügbar | Alarm unterdrückt verfügbar |
|---|---|---|---|---|
| OKKLUSION, SCHLAUCHSYSTEM ÜBERPRÜFEN | Das tritt in einer Konfiguration mit Leckagevorrichtungen auf, wenn die Leckgröße nicht ausreicht, um das $CO_2$-Gas aus dem vom Patienten ausgeatmeten Gas zu entfernen. Das integrierte Exspirationsventil der Maske kann verstopft oder abgedeckt sein.<br>Das integrierte Exspirationsventil der Maske ist nicht ausreichend für die Einstellungen. | HP | Ja | Nein |
| PATIENT GETRENNT*<br>*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Die Alarm wird dann aktiviert, wenn die Zustände für eine maximale Zeit zwischen folgenden Zeitpunkten bestehen bleiben:<br>• Diskonnektionszeit und 60/Atemfrequenz in A/C PCV Modus<br>• Diskonnektionszeit und (Apnoezeit +2 sek) in CPAP und PSV-Modus | HP | Ja | Nein |
| | Falls der Flow während der Inspirationsphase größer ist, als 130 l/Min. | | | |
| | In PSV, CPAP und A/C PCV Modi wenn der Patientendruck niedriger ist, als (IPAP Support + EPAP) - 20% oder (IPAP + EPAP) - 20%. | | | |
| SPANNUNGSAUSFALL ERNEUT STARTEN / SERVICE | Im elektrischen Stromversorgungssystem wurde ein Fehler erkannt. | MP | Ja | Ja |
| SPANNUNGSVERSORGUNG FEHLT<br>(keine Meldung) | 1. Die elektrische Stromversorgung des Gerätes wurde während der Beatmung mit dem I/O-Schalter unterbrochen<br>oder<br>2. Die Batterie ist vollständig entladen, wenn sie als einzige Stromquelle für das Beatmungsgerät funktioniert.<br>Folge: Die Beatmung wird sofort gestoppt. Die Beatmung wird beim Drücken des I/O-Schalters im Fall 1 (oben) sofort, bzw. nach Wiederherstellung der AC- oder DC-Stromversorgung im Fall 2 (oben) wieder aufgenommen. | VHP | Nein | Ja |
| FEHLER DRUCKSENSOR1 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Fehlerhaftes Signal vom internen Drucksensor.<br>Ein Alarm wird aktiviert:<br>• Nach 15 Sekunden. | HP | Ja | Nein |

**Tabelle 5-1.** Übersicht der Alarme (Fortsetzung)

| Alarmmeldung | Ursache / Reaktion des Beatmungsgerätes | Priorität | Audio anhalten verfügbar | Alarm unterdrückt verfügbar |
|---|---|---|---|---|
| FEHLER PROXIMALSENSOR2 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Fehlerhaftes Signal vom Proximaldrucksensor.<br>Ein Alarm wird aktiviert:<br>• Nach 15 Sekunden. | MP | Ja | Ja |
| VENTIL ENTFERNEN CPAP-MODUS | Die Beatmungseinstellungen sind nicht kompatibel mit dem benutzten Patientenschlauchsystemtyp.<br>Entfernen Sie das gesteuerte Exspirationsventil, um die CPAP-Beatmung zu starten. | HP | Ja | Nein |
| VENTIL ENTFERNEN ODER DRUCK ÄNDERN | Die Beatmungseinstellungen sind nicht kompatibel mit dem benutzten Patientenschlauchsystemtyp.<br>Bei einem mit gesteuertem Exspirationsventil versehenen Patientenschlauchsystem sollte der Unterschied zwischen IPAP und EPAP nicht kleiner sein, als 5 mbar. | HP | Ja | Nein |
| SOFTWAREVERSION FEHLER | Erkennung einer falschen Softwareversion. | Nicht zutreffend | Nicht zutreffend | Nicht zutreffend |
| TURBINENÜBERHITZUNG ERNEUT STARTEN / SERVICE | Turbinengeschwindigkeit ist zu niedrig und die Temperatur ist zu hoch.<br>Folge: Die Beatmung wird sofort gestoppt und die $O_2$ -Zufuhr wird auch gestoppt. | HP | Nein | Nein |
| BATTERIE UNBEKANNT | Die interne Batterie wird nicht als eine Puritan Bennett™ Produktbatterie erkannt oder ist nicht die korrekte Batterie für das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät. | MP | Ja | Nein |

# 5.8 Fehlersuche und -behebung

**WARNUNG**

**In diesem Handbuch wird beschrieben, wie Sie auf die Alarme des Beatmungsgerät reagieren sollen, aber NICHT, wie Sie auf den Patienten reagieren müssen.**

**Um eine ordnungsgemäße Wartung zu ermöglichen und die Gefahr von Verletzungen zu verhindern, dürfen Wartungsarbeiten und vom Hersteller autorisierte Änderungen am Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät nur von qualifiziertem Servicepersonal durchgeführt werden.**

## 5.8.1 Akustische Warnsignale

Tabelle 5-2 bietet eine Anleitung für die häufiger vorkommenden Alarme des Beatmungsgerätes, für mögliche Ursachen der Alarme und für mögliche Korrekturmaßnahmen.

**WARNUNG**

**Versuchen Sie nie, das Beatmungsgerät zu öffnen, zu reparieren, oder Servicearbeiten am Beatmungsgerät durchzuführen. Dies kann den Patienten gefährden, das Beatmungsgerät beschädigen und/oder zum Verlust der Garantie führen. Das Beatmungsgerät darf nur von Personal repariert, geöffnet oder gewartet werden, das durch Covidien autorisiert und qualifiziert wurde.**

**Wenn ein Alarmzustand ausgelöst wird, oder falls Nachweise für einen Fehler oder Problem zwischen dem Patienten und dem Beatmungsgerät vorliegen, untersuchen Sie zuerst den Patienten, bevor Sie das Beatmungsgerät untersuchen.**

**Hinweis:**

Die Tastatursperre am Beatmungsgerät muss aufgehoben werden, bevor Parameter eingestellt oder geändert werden können.

**Tabelle 5-2.** Alarme und Lösungsvorschläge

| Alarmmeldung oder Anzeichen | Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis | Korrekturmaßnahme(n) |
|---|---|---|
| AC-STROMQUELLE GETRENNT | Die Wechselstromquelle wurde getrennt. | Den Alarm löschen und das Netzkabel und/oder die Verfügbarkeit der Spannung am Netzeingang des Gerätes überprüfen.<br>Den Alarm löschen und das Netzkabel und/oder die Verfügbarkeit der Spannung an der Steckdose überprüfen. |
| | Die externe 12 – 30 V Gleichstromversorgung einschalten. | Den Alarm löschen. |
| | Strombegrenzungssicherung des Gerätes durchgebrannt. | Das Beatmungsgerät austauschen und einen Wartungstechniker benachrichtigen. |
| „APNOE“ | Atmungsanstrengung des Patienten ist kleiner, als die eingestellte Triggerempfindlichkeit. | Sicherstellen, dass der Patient atmet und die Inspirations-Triggereinstellung etwa auf der Basis der Atmungsanstrengungen des Patienten einstellen. |
| | Apnoe des Patienten. | Den Patienten auf Atmungsanstrengungen untersuchen und bei Bedarf stimulieren.<br>Wenn sich der Zustand des Patienten gebessert hat, das Beatmungsgerät auf der Basis der Atmungsanstrengungen des Patienten einstellen. |
| | Fehlerhafte Sensoren. | Lassen Sie die defekte Komponenten von einem qualifizierten Servicetechniker ersetzen lassen. |

**Tabelle 5-2.** Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

| Alarmmeldung oder Anzeichen | Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis | Korrekturmaßnahme(n) |
|---|---|---|
| „BATTERIEFEHLER1 ERNEUT STARTEN / SERVICE“ | Ein Batterieproblem, das den Batteriebetrieb verhindert. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| „BATTERIEFEHLER2 ERNEUT STARTEN / SERVICE“ | Interne Batterie fehlt oder nicht erkannt. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| HUPEFEHLER1 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Fehlerhafter Betrieb der Hupe.<br>Folge: kein hörbares Signal beim Aktivieren eines Alarmes. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| HUPEFEHLER2 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Ein internes technisches Problem, das verhindert, dass der Alarm „SPANNUNGSVERSORGUNG FEHLT“ mit sehr hoher Priorität ausgelöst wird. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Diese Abdeckung hilft, unbeabsichtigtes Drücken des E/A-Schalters und Stoppen der Beatmung zu verhindern.<br>Wenn nicht, das Beatmungsgeraustauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen.<br>Rufen Sie Ihren Kundendienstvertreter an. |
| HUPEFEHLER3 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Ein internes technisches Problem, das die richtige Aufladung der Batterie verhindert. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| HUPEFEHLER4 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Ein internes technisches Problem, das die Ausgabe eines Tonsignals durch die Batteriewarnhupe im Falle des Alarmes „SPANNUNGSVERSORGUNG FEHLT“ verhindert. | Das Beatmungsgerät an die Netzstromversorgung anschließen und das Gerät mit dem Ein-/Aus-Schalter (I/O) an der Rückplatte des Beatmungsgerätes einschalten. Mindestens 15 Minuten laden lassen.<br>Wenn das Problem weiterhin besteht, das Beatmungsgerät neu starten ob der Alarm dadurch gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| BATTERIE DER HUPE SCHWACH | Die Batterie der Hupe ist zu schwach, um das Tonsignal für den Alarm „STROMVERSORGUNG FEHLT“ auszugeben. | Das Beatmungsgerät an die Netzstromversorgung anschließen und das Gerät mit dem Ein-/Aus-Schalter (I/O) an der Rückplatte des Beatmungsgerätes einschalten. Mindestens 15 Minuten laden lassen. |
| BATTERIELADUNG ÜBERPRÜFEN | Die Batterie kann nicht geladen werden. | Das Beatmungsgerät nicht von der Wechselstromversorgung trennen. Sicherstellen, dass das Netzkabel entsprechend den Anweisungen in Kapitel 6, „Installation und Programmierung“ installiert wurde, so dass sich das Netzkabel nicht unbeabsichtigt lösen kann.<br>Wenn die interne Batteriekapazität zu niedrig ist, ein alternatives Gerät zur Beatmung des Patienten einsetzen.<br>Rufen Sie Ihren Kundendienstvertreter an. |

**Tabelle 5-2.** Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

| Alarmmeldung oder Anzeichen | Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis | Korrekturmaßnahme(n) |
|---|---|---|
| EXSPIRATIONSVENTIL ÜBERPRÜFEN*<br><br>*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Obstruktion oder abnormale Beschädigung des Exspirationsventils. | Das Exspirationsventil und/oder seine Steuerleitung reinigen oder austauschen. |
| | Überschüssige Feuchtigkeit im Exspirationsventil. | Entfernen Sie Feuchtigkeit aus dem Exspirationsventil.<br>Überprüfen, ob das Exspirationsventil richtig angesetzt ist.<br>Die Atemgasbefeuchtertemperatur verringern. |
| | Fehlerhafte Verbindung oder fehlerhafte Schläuche am Exspirationsventil. | Den Exspirationsblock oder das Exspirationsventil und/oder den Steuerschlauch des Exspirationsventils austauschen. |
| | Fehlerhafter Inspirationsflowsensor. | Lassen Sie die defekte Komponenten von einem qualifizierten Servicetechniker ersetzen lassen. |
| EXSPIRATIONSVENTILDRUCK ÜBERPRÜFEN | Das Exspirationsventil wird vom Beatmungsgerät beim Starten der Beatmung möglicherweise nicht erkannt.<br>Oder das Exspirationsventil wird nach Starten der Beatmung falsch erkannt. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| PROXIMALE LEITUNG1 ÜBERPRÜFEN*<br><br>*FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Keine Verbindung des proximalen Druckschlauches beim Starten der Beatmung. | Die proximale Druckleitung wieder anschließen. |
| | Proximale Druckleitung getrennt oder verstopft. | Die Verbindungsleitung wieder anschließen, oder, falls sie verstopft ist, austauschen.<br>Die proximale Leitung auf Feuchtigkeit oder Okklusion überprüfen.<br>Die Atemgasbefeuchtertemperatur verringern.<br>Auf ein beheizbares Patientenschlauchsystem umrüsten. |
| | Fehlerhafter Proximaldrucksensor oder interne Undichtigkeit in der Maschine. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, die fehlerhafte(n) Komponente(n) von einem Servicetechniker ersetzen lassen. |
| SCHWESTERRUFANLAGE ÜBERPRÜFEN | Das Schwesternruf- oder Fernalarmsystem ist getrennt. | Das Schwesternruf- oder Fernalarmkabel an das Beatmungsgerät anschließen. |
| | Problem mit der Steuerspannung eines Relais. | Den Patienten sorgfältig überwachen, um eine mögliche Alarmauslösung zu erkennen und einen Wartungstechniker benachrichtigen. |
| EINSTELLUNGEN ÜBERPRÜFEN | Verlust von gemerkten Parametern. | Die vorgeschriebenen Parameter, wenn notwendig, überprüfen und einstellen. |
| | Die Softwareversionen wurden geändert. | Die vorgeschriebenen Parameter, wenn notwendig, überprüfen und einstellen. |

**Tabelle 5-2.** Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

| Alarmmeldung oder Anzeichen | Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis | Korrekturmaßnahme(n) |
|---|---|---|
| VENTIL ANSCHLIESSEN ODER DRUCK ÄNDERN | Die Beatmungseinstellungen sind nicht kompatibel mit dem benutzten Patientenschlauchsystemtyp.<br>von EPAP angeschlossen, und ein EPAP, der auf einen Wert unter 4 mbar eingestellt wurde<br>oder<br>IPAP ist auf mehr als 30 mbar eingestellt, wenn der relative Druck auf AUS eingestellt wurde (gilt nur für Leckagesystem). | Gesteuertes Exspirationsventil anschließen.<br>IPAP als Absolutdruck auf einen kleineren Wert, als 30 mbar verringern.<br>EPAP auf mehr 3 mbar erhöhen.<br>**Hinweis:**<br>Vor einer Veränderung der Einstellungen der Werte von EPAP, Druck oder der Frequenz immer den Arzt konsultieren. |
| KONTROLLIERTE ZYKLEN | Das Beatmungsgerät gibt eine Apnoe-Beatmung mit der eingestellten Sicherheitsatemfrequenz ab. | Überprüfen, dass das Patientenschlauchsystem richtig angeschlossen ist und dass der Patient richtig beatmet wird. |
| KÜHLUNGSLÜFTER ERNEUT STARTEN / SERVICE | Die eingestellte Betriebsgeschwindigkeit des Kühlungslüfters vom Beatmungsgerät ist für die eingestellte interne Umgebungstemperatur nicht geeignet. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| DC-STROMQUELLE GETRENNT | Die 12 – 30 V Gleichstromquelle wurde getrennt, wenn keine Wechselstromversorgung zur Verfügung steht. | Den Alarm löschen und dann das Netzkabel und/oder die Verfügbarkeit der Spannung an der externen Stromquelle überprüfen. |
| | Die Strombegrenzungssicherung des Beatmungsgerätes ist defekt. | Das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| GERÄTEFEHLER3<br>FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Fehlerhafte 24 V Stromversorgung. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| GERÄTEFEHLER5<br>FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Internes Problem in der elektrischen Stromversorgung. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| GERÄTEFEHLER7<br>FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Internes technisches Problem. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| GERÄTEFEHLER9<br>FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | POST RAM Fehler. Lese-/Schreibevorgang im RAM Speicher stimmt nicht mit der Einstellung im Speicher überein. | Wenn der Patient diskonnektiert wurde, den Patienten wieder konnektieren, um den Fehler zurückzusetzen.<br>Wenn das Problem weiterhin besteht, das Beatmungsgerät neu starten ob der Alarm dadurch gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| GERÄTEFEHLER10<br>FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | POST FLASH Prüfsummenfehler. Die beim Start berechnete FLASH-Prüfsumme stimmt mit dem im Speicher eingestellten Wert nicht überein. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |

**Tabelle 5-2.** Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

| Alarmmeldung oder Anzeichen | Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis | Korrekturmaßnahme(n) |
|---|---|---|
| GERÄTEFEHLER11<br>FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | POST EEPROM Fehler. Der Zustand des EEPROM-s beim Start stimmt mit dem im Speicher eingestellten Wert nicht überein. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| GERÄTEFEHLER12<br>FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | POST Referenzspannungsfehler. Fehler in der 5V oder 10V Referenzspannung. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| GERÄTEFEHLER13<br>FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Falsche Softwareversion erkannt. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| BATTERIE LEER | Interne Batteriekapazität ist kleiner als 10 Min. (oder 3%) | Das Gerät wieder an eine Wechselstromsteckdose oder eine externe Gleichstromquelle anschließen oder die Batterie austauschen.<br>Erinnerung: Die interne Batterie kann nur dann aufgeladen werden, wenn das Beatmungsgerät an eine Wechselstromquelle angeschlossen ist. |
| KÜHLUNGSLÜFTER INNENTEMP. HOCH | Interne Umgebungstemperatur des Gerätes außerhalb des zulässigen Bereichs. | **Hinweis:** Sicherstellen, dass das Beatmungsgerät innerhalb des geeigneten Temperaturbereichs (siehe Anhang B, „Technische Daten“) betrieben wird.<br>Das Gerät in einer wärmeren Umgebung aufstellen (falls die Umgebungstemperatur zu niedrig ist) oder in einer kühleren Umgebung aufstellen (falls die Umgebungstemperatur zu hoch ist). Sicherstellen, dass das Beatmungsgerät nicht unter direkter Sonneneinstrahlung oder in der Nähe der Auslassöffnung einer Klimaanlage aufgestellt wird.<br>**⚠WARNUNG**<br>Falls das Gerät bei hohen Umgebungstemperaturen betrieben wird, das Beatmungsgerät vorsichtig behandeln, einige Geräteoberflächen können sehr heiß werden.<br>**⚠WARNUNG**<br>Im Falle von hohen Umgebungstemperaturen, kann es lange dauern, bis die Innentemperatur des Beatmungsgerätes in den zulässigen Betriebsbereich zurückgeführt wird. Um Verletzungen des Patienten vorzubeugen, sicherstellen, dass die Temperatur der vom Patienten eingeatmeten Luft 41 °C (106 °F) nicht übersteigt. Falls Zweifel bestehen, das Beatmungsgerät austauschen. |
| | Fehlerhaftere Innentemperatursonde oder eine andere technische Anomalie. | Das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |

**Tabelle 5-2.** Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

| Alarmmeldung oder Anzeichen | Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis | Korrekturmaßnahme(n) |
|---|---|---|
| BATTERIE TEMP. HOCH/NIEDRIG*<br><br>*FALLS WEITERHIN BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Batterietemperatur außerhalb des Toleranzbereiches.<br><br>Fehlerhafte Innentemperatursonde oder eine andere technische Anomalie in der Batterie. | **VORSICHT:** Sicherstellen, dass das Beatmungsgerät entsprechend den Betriebsanleitungen in Anhang B, „Technische Daten“ betrieben wird.<br>Falls die Umgebungstemperatur zu niedrig ist, das Gerät in einer wärmeren Umgebung aufstellen.<br>Falls die Umgebungstemperatur zu hoch ist, das Gerät in einer kühleren Umgebung aufstellen.<br>Sicherstellen, dass das Beatmungsgerät nicht unter direkter Sonneneinstrahlung oder in der Nähe der Auslassöffnung einer Klimaanlage aufgestellt wird. Der Temperaturfehleralarm hat keine Auswirkungen auf den Betrieb des Beatmungsgerätes.<br>⚠ **WARNUNG**<br>Falls das Gerät bei hohen Umgebungstemperaturen betrieben wird, das Beatmungsgerät vorsichtig behandeln, einige Geräteoberflächen können sehr heiß werden.<br>Das Beatmungsgerät neu starten, damit Sie sehen können, ob der Alarm gelöscht wird. Falls der Alarmmeldung weiterhin besteht, treten Sie mit dem Technischen Dienst in Verbindung.<br>**VORSICHT:** Nicht versuchen, eine fehlerhafte Batterie aufzuladen; solche Batterien können nicht aufgeladen werden. |
| „HOHE LECKAGEN“ | Die vom Beatmungsgerät berechnete LECKAGE ist höher als der eingestellte Max LECK Grenzwert. | Die Maske anders positionieren, um die Leckagen zu verringern oder<br>höhere Alarmeinstellungen wählen. |
| VTI HOCH | Die Einstellung von Max VTI ist zu niedrig (für PSV, CPAP und A/C PCV Modi). | **Hinweis:**<br>Vor einer Veränderung der Einstellungen der Werte von EPAP, Druck oder der Frequenz immer den Arzt konsultieren.<br>Max. VTI modifizieren. |
| | Die Einstellung des Beatmungsdruckes ist für das erforderliche Volumen zu hoch (für PSV, CPAP und A/C PCV Modi). | **Hinweis:**<br>Vor einer Veränderung der Einstellungen der Werte von EPAP, Druck oder der Frequenz immer den Arzt konsultieren.<br>Die Druckeinstellung modifizieren. |
| | Ein Leckage im Patientenschlauchsystem verursacht einen erhöhten Basis-Flow. | Das Patientenschlauchsystem überprüfen und richtig anschließen. |
| | Ungeeignetes Patientenschlauchsystem. | Das Patientenschlauchsystem austauschen. |
| | Fehlerhafter Flowsensor oder eine interne Undichtigkeit in der Maschine. | Lassen Sie die defekte Komponenten von einem qualifizierten Servicetechniker ersetzen lassen. |

**Tabelle 5-2.** Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

| Alarmmeldung oder Anzeichen | Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis | Korrekturmaßnahme(n) |
|---|---|---|
| DRUCK ZU HOCH | Atemwegsobstruktion. | Die Atemwege des Patienten überprüfen und die Obstruktion beseitigen. Falls der Patientenfilter verstopft ist, den Filter austauschen. |
| | Der Proximaldruckschlauch oder das Patientenschlauchsystem ist verstopft. | Den Proximaldruckschlauch oder das Patientenschlauchsystem reinigen oder austauschen. |
| | Husten oder andere Exspirationsanstrengungen mit hohem Flow. | Behandeln Sie den Husten des Patienten.<br>Den Alarm, falls notwendig, stummschalten. |
| | Der Inspirationswiderstand (Resistance) oder die Dehnbarkeit des Lungengewebes (Compliance) ändern sich. | Durch einen Arzt feststellen lassen, ob die Einstellungen des Beatmungsgerätes für den Patienten richtig sind. |
| | Fehlerhafte interne Leitungen im Gerät oder fehlerhafter Drucksensor. | Das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| HOHE FREQUENZ | Einstellung von Max. AF zu niedrig. | Max. AF richtig einstellen. |
| | Einstellung von Trigg I zu niedrig. | Trigg I dem Patienten entsprechend einstellen. |
| | Der Patient hyperventilliert. | Den Alarm stummschalten, und wenn die Symptome weiterhin bestehen ein medizinisches Team rufen.<br>Überprüfen, ob Autotriggerung besteht und den Inspirationstrigger entsprechend einstellen, Leckagen beseitigen oder Kondenswasser aus dem Patientenschlauchsystem entfernen. |
| | Fehlerhafter Inspirationsflowsensor. | Lassen Sie die defekte Komponenten von einem qualifizierten Servicetechniker ersetzen lassen. |
| ABSICHTLICHES ANHALTEN DER BEATMUNG | Der Benutzer / die Pflegeperson hat die Beatmung durch Drücken der Taste **BEATMUNG EIN/AUS** für länger als drei (3) Sekunden angehalten. Die Beatmung ist in Bereitschaftsmodus. | Überprüfen, ob die Beatmung absichtlich ausgeschaltet wurde.<br>Dieser Alarm kann deaktiviert werden. Siehe Kapitel 7.3.1, „Voreinstellungsmenü“. |
| TASTATURFEHLER ERNEUT STARTEN / SERVICE | Eine Taste wurde länger als 45 Sekunden gedrückt gehalten. | Die Tasten auf die normale, vorgeschriebene Weise herunterdrücken und loslassen. Keine Taste für länger als 45 Sekunden gedrückt halten. |
| | Eine Taste der Tastatur ist eingeklemmt. | Wenn die eingeklemmte(n) Taste(n) nicht befreit werden können, das Beatmungsgerät neu starten, und beobachten ob der Alarm dadurch gelöscht wird. Wenn nicht, das Gerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen, wenn das Problem weiterhin besteht. |
| BATTERIE SCHWACH | Interne Batteriekapazität ist kleiner als 30 Min. (oder 8%) | Das Beatmungsgerät sofort an eine Wechselstromsteckdose oder eine externe Gleichstromquelle anschließen.<br>Erinnerung: Die interne Batterie kann nur dann aufgeladen werden, wenn das Beatmungsgerät an eine Wechselstromquelle angeschlossen ist. |

**Tabelle 5-2.** Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

| Alarmmeldung oder Anzeichen | Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis | Korrekturmaßnahme(n) |
|---|---|---|
| VTI NIEDRIG | Die Einstellung von Min VTI ist zu hoch (für PSV, CPAP und A/C PCV Modi). | Min. VTI modifizieren. |
| | Die Einstellung des Beatmungsdruckes ist für das erforderliche Volumen nicht ausreichend (für PSV, CPAP und A/C PCV Modi). | Die Druckeinstellung der Verordnung des Arztes entsprechend modifizieren. |
| | Patientenschlauchsystem verstopft oder getrennt. | Das Patientenschlauchsystem reinigen, die Obstruktionen beseitigen und/oder das Schlauchsystem wieder anschließen. |
| | Ungeeignetes Patientenschlauchsystem. | Das Patientenschlauchsystem austauschen. |
| | Fehlerhafter Flowsensor oder eine interne Undichtigkeit in der Maschine. | Den Patienten untersuchen, das Gerät austauschen und Servicetechniker oder den Kundenservice-Vertreter benachrichtigen. |
| KEINE PROXIMALE LEITUNG2 | Die Proximaldruckleitung ist getrennt. | Die Proximaldruckleitung wieder anschließen. |
| PATIENT GETRENNT<br><br>*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Die Einstellung von Min IPAP ist zu hoch. | Den Min. IPAP Grenzwert verringern. |
| | Leckage oder lose Verbindung im Patientenschlauchsystem.<br>Das Patientenschlauchsystem vom Patienten oder vom Beatmungsgerät trennen. | Die Verbindungen des Patientenschlauchsystem mit dem Beatmungsgerät überprüfen alle Verbindungen auf Leckagen und Undichtigkeiten untersuchen.<br>Das Patientenschlauchsystem, wenn notwendig, austauschen. |
| | Der Inspirationsflow ist größer, als 130 LPM. | Die Einstellung von Min IPAP überprüfen.<br>Den Apnoealarmgrenzwert richtig einstellen. |
| | Ungeeignetes Patientenschlauchsystem. | Das Patientenschlauchsystem austauschen. |
| | Fehlerhafte interne Leitungen im Gerät oder fehlerhafter Drucksensor. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, die defekte Komponenten von einem qualifizierten Servicetechniker ersetzen lassen oder den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| OKKLUSION, SCHLAUCHSYSTEM ÜBERPRÜFEN<br><br>*FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE | Das Patientenschlauchsystem ist verstopft. | Das Patientenschlauchsystem reinigen, die Obstruktionen beseitigen und/oder das Schlauchsystem richtig anschließen. |
| OKKLUSION, SCHLAUCHSYSTEM ÜBERPRÜFEN | Das integrierte Exspirationsventil der Maske kann verstopft oder abgedeckt sein.<br>Das integrierte Exspirationsventil der Maske ist nicht ausreichend für die Einstellungen. | Die mit integriertem Exspirationsventil ausgestattete Maske reinigen, die Obstruktion beseitigen und/oder die mit integriertem Exspirationsventil ausgestattete Maske richtig anschließen oder überprüfen, dass die eingebaute Entlüftungsöffnung für die EPAP-Einstellung ausreichend ist. |
| SPANNUNGSAUSFALL ERNEUT STARTEN / SERVICE | Internes Problem in der elektrischen Stromversorgung. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |

**Tabelle 5-2.** Alarme und Lösungsvorschläge (Fortsetzung)

| Alarmmeldung oder Anzeichen | Mögliche Ursache(n) für das Alarmereignis | Korrekturmaßnahme(n) |
|---|---|---|
| „SPANNUNGSVERSORGUNG FEHLT“ (ohne Meldung) | Die Elektrische Stromversorgung wurde während der Beatmung durch den Hauptnetzschalter ausgeschaltet. | Den **I/O** Schalter herunterdrücken, damit die Stromversorgung des Beatmungsgerätes wiederhergestellt wird und die Fortsetzung der Beatmung ermöglicht.<br>Zum Anhalten der Beatmung die Taste BEATMUNG EIN/AUS für drei Sekunden herunterdrücken (siehe Kapitel 7, „Betriebsverfahren“). |
| | Die interne Batterie, die das Beatmungsgerät mit Strom versorgt, ist vollständig leer. | Das Beatmungsgerät sofort an eine Wechselstromsteckdose oder an eine externe Gleichstromquelle anschließen; andernfalls, ein Alternativgerät zur Beatmung des Patienten benutzen. |
| FEHLER DRUCKSENSOR1 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Fehlerhafter interner Drucksensor. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, die defekte Komponenten von einem qualifizierten Servicetechniker ersetzen lassen. |
| FEHLER PROXIMALSENSOR2 ERNEUT STARTEN / SERVICE | Fehlerhafter Proximaldrucksensor oder interne Undichtigkeit in der Maschine. | Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, die defekte Komponenten von einem qualifizierten Servicetechniker ersetzen lassen. |
| VENTIL ENTFERNEN ODER DRUCK ÄNDERN | Die Beatmungseinstellungen sind nicht kompatibel mit dem benutzten Patientenschlauchsystemtyp. | Das gesteuerte Exspirationsventil entfernen, um die Beatmung mit einem kleineren Delta zwischen EPAP und IPAP als 5 mbar zu starten oder<br>Das Delta zwischen EPAP und IPAP auf mindestens 5 mbar erhöhen. |
| VENTIL ENTFERNEN CPAP-MODUS | Die Beatmungseinstellungen sind nicht kompatibel mit dem benutzten Patientenschlauchsystemtyp. | Entfernen Sie das gesteuerte Exspirationsventil, um die CPAP-Beatmung zu starten. |
| SOFTWAREVERSION FEHLER | Falsche Softwareversion erkannt. | Rufen Sie Ihren Kundendienstvertreter an. |
| TURBINENÜBERHITZUNG ERNEUT STARTEN / SERVICE | Die Turbine ist während des Betriebes wegen einer Blockade überhitzt. | Sicherstellen, dass die Seiten- und Vorderöffnungen nicht verstopft sind.<br>Den Lufteinlassfilter überprüfen.<br>Das Beatmungsgerät neu starten und beobachten ob der Alarm damit gelöscht wird. Wenn nicht, das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| BATTERIE UNBEKANNT | Die interne Batterie wird nicht als eine Puritan Bennett™ Produktbatterie erkannt oder die Batterie ist nicht für das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät vorgesehen. | Schalten Sie auf eine 2.400 MAh Batterie für das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät um oder wenden Sie sich an Ihren Kundendienstvertreter. |

## 5.8.2 Zusätzliche Fehlersuchmöglichkeiten

Tabelle 5-3 enthält andere mögliche Beatmungsgeräteprobleme, ihre Ursachen und die entsprechenden Korrekturmaßnahmen.

**WARNUNG**

**Falls das Gerät beschädigt ist, seine Abdeckung nicht richtig geschlossen ist, oder falls sich das Gerät anders verhält, als in diesem Handbuch beschrieben (ungewöhnliches Geräusch, ungewöhnlicher Geruch, keine Testtöne beim Starten ausgelöst), die Sauerstoff- und Stromversorgung trennen und das Gerät nicht benutzen.**

**Wenn Sie die Ursache eines Problems mit Ihrem Beatmungsgerät nicht feststellen können, treten Sie mit dem Lieferanten Ihres Gerätes in Verbindung. Das Gerät so lange nicht benutzen, bis das Problem gelöst wurde.**

**Hinweis:**

Beim ersten Einschalten des Gerätes und nach einer vollständigen Entladung der internen Batterie können Hupen- und Batteriealarme auftreten. An einer Wechselstromquelle belassen und den Netzschalter eingeschaltet lassen.

**Tabelle 5-3.** Weitere Fehlersuchmöglichkeiten und Korrekturmaßnahmen

| Zustand | Mögliche Ursachen | Korrekturmaßnahmen |
|---|---|---|
| Die Bildschirmhintergrundbeleuchtung wird während der Beatmung nie ausgeschaltet. | Die Bildschirmhintergrundbeleuchtung wurde im Voreinstellungsmenü auf AUS eingestellt. | Die Bildschirmhintergrundbeleuchtung im Voreinstellungsmenü auf JA einstellen (siehe Abschnitt 7.3, "Parameter im Voreinstellungsmenü"). |
| Lautstärke des Alarmsignals zu niedrig oder zu hoch | Die Einstellung der Lautstärke des Alarmsignals ist nicht optimal zur Patientenumgebung. | Die Lautstärke des Alarmsignals richtig einstellen(siehe Abschnitt 7.3, "Parameter im Voreinstellungsmenü"). |
| Schlechte Sichtbarkeit der Anzeigen | Die Kontrast-Einstellung ist nicht optimal zur Helligkeit der Umgebung. | Den Kontrast richtig einstellen (siehe Abschnitt 7.3, "Parameter im Voreinstellungsmenü"). |
| Ungewöhnliche Anzeigen auf dem Bildschirm | Probleme mit der Anzeigeeinheit. | Kontrast richtig einstellen oder den Kundenservice-Vertreter anrufen wenn das Problem weiterhin besteht.<br>Sicherstellen, dass das Beatmungsgerät keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt wird. |
| Das Beatmungsgerät funktioniert nach Herunterdrücken des I/O-Schalters nicht richtig. | Keine externe Stromquelle angeschlossen und die interne Batterie ist vollständig leer. | Das Beatmungsgerät an eine Wechselstromquelle anschließen. |
| Ungewöhnliches Geräusch | Turbinengeräusch. | Das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| Pfeifgeräusch oder Vibrationen | Filter und/oder Turbinenschalldämpfer in schlechtem Zustand. | Das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |
| | Ventilmembranen beschädigt. | Das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |

**Tabelle 5-3.** Weitere Fehlersuchmöglichkeiten und Korrekturmaßnahmen (Fortsetzung)

| Zustand | Mögliche Ursachen | Korrekturmaßnahmen |
|---|---|---|
| Starke Wärmeentwicklung am und um das Gerät | Obstruktion im Gehäuse des Haupt- oder Sekundärlufteinlassfilters. | Die Obstruktionen von allen blockierten Lufteinlass- und Luftauslassöffnungen des Beatmungsgerätes entfernen. |
| Kondensierung im Inneren des Gerätes | In das Gerät ist Flüssigkeit eingedrungen. | Das Beatmungsgerät austauschen und den Kundenservice-Vertreter anrufen. |

# 6 Installation und Programmierung

**WARNUNG**

**Bevor Sie das Beatmungsgerät in Betrieb nehmen, müssen Sie alle Informationen im Kapitel 1, „Sicherheitsinformationen“ lesen, verstehen und strengstens einhalten.**

**Das Beatmungsgerät ist nicht für Patienten vorgesehen, die nicht selbständig atmen oder vom Beatmungsgerät abhängig sind.**

**Ein Patient, der mechanisch beatmet wird, ist sehr infektanfällig. Verschmutzte oder kontaminierte Geräte und Zubehör sind eine potenzielle Infektionsquelle. Das Beatmungsgerät und sein Zubehör vor und nach jeder Benutzung und nach jeder Wartungsmaßnahme reinigen, um die Infektionsgefahr zu reduzieren. Der Einsatz eines Bakterienfilter am Ausgang des Beatmungsgeräts wird sehr empfohlen. Siehe Kapitel 9, „Reinigung“.**

## 6.1 Das Beatmungsgerät installieren

### So installieren Sie Ihr Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät:

- Wählen Sie einen Bereich aus, wo die Luft frei zirkulieren kann, meiden Sie die Nähe von herunterhängenden Textilvorhängen usw.
- Das Gerät keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.
- Stellen Sie das Beatmungsgerät auf eine flache und stabile Oberfläche. Alle Füße des Gerätes sollten mit der Oberfläche in Kontakt sein. Das Beatmungsgerät kann in jeder Lage betrieben werden, wenn die Lufteingänge nicht verstopft werden und das Gerät nicht herunterfallen und Beschädigungen oder Verletzungen verursachen kann.

**WARNUNG**

**Wenn eine Wechselstromquelle zur Verfügung steht, das Beatmungsgerät für einen sicheren Betrieb an diese Stromquelle anschließen.**

**Um einen sicheren und dauerhaften Betrieb des Beatmungsgerätes sicherzustellen, sorgen Sie dafür, dass die Luftzirkulationsöffnungen (Haupteingang oder Kühlung) nie verstopft werden. Stellen Sie das Gerät an einem Platz auf, wo die Luft frei um das Beatmungsgerät zirkulieren kann. Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe herunterhängender Vorhänge usw. auf.**

**Das Beatmungsgerät nicht so aufstellen, dass ein Kind dazu Zugang haben kann oder dass das Beatmungsgerät auf den Patienten oder auf eine andere Person herunterfallen kann.**

**Sicherstellen, dass die unmittelbare Umgebung des Beatmungsgerätes einen funktionsfähigen Anschluss des Gerätes ohne Faltung, Quetschung oder Beschädigung der notwendigen Kabel und Schlauchsysteme ermöglicht und dass der Anschluss des Patientenschlauchsystems an den Patienten eine sichere, komfortable Verbindung gewährleistet.**

**Das Beatmungsgerät nicht in direktem Sonnenlicht, in der Nähe von Wärmequellen, im Freien oder in der Nähe von Installationen betreiben, bei denen eine Flüssigkeit ein Risiko darstellt, ohne zuerst für einen ausreichenden Schutz für das Gerät zu sorgen.**

**Falls die Umgebungstemperatur beim Betrieb des Gerätes 35 °C (95 °F) übersteigt, kann die Temperatur des abgegebenen Gases am Geräteausgang 41 °C (106 °F) übersteigen. Das könnte zu unerwünschten Nebenwirkungen beim Patienten hervorrufen. Um Verletzungen des Patienten vorzubeugen, den Patienten und das Beatmungsgerät an einen kühleren Standort verlegen.**

**Um die Brandgefahr zu reduzieren, sind Streichhölzer, brennende Zigaretten und andere Zündquellen (wie leicht entzündbare Anästhetika und/oder Heizgeräte) vom Beatmungsgerät und den Sauerstoffschläuchen fernzuhalten.**

**Das Beatmungsgerät nie an eine Steckdose anschließen, die durch einen Schalter an- und ausgeschaltet werden kann, da sonst die Stromversorgung unbeabsichtigt ausgeschaltet werden kann.**

**Auch wenn die Anzeige „INTERNE BATTERIE“ nicht erscheint, kann die Aufladung der Batterie in einigen Fällen möglicherweise nicht vollständig sein, wenn die Umgebungstemperatur 40 °C (104 °F) übersteigt, da die interne thermische Schutzeinrichtung der Batterie in diesem Fall anspricht.**

**Die Verwendung von Zubehörteilen, mit Ausnahme der von Covidien verkauften Stromversorgungseinrichtungen und Kabel, kann zur Erhöhung der elektromagnetischen Emissionen oder zur Verringerung des Schutzgrades der Einrichtung gegen elektromagnetische Emissionen führen. Falls das Beatmungsgerät in der Nähe solcher Einrichtungen oder auf solchen Einrichtungen benutzt wird, muss der Betrieb des Beatmungsgerätes beobachtet werden, um einen normalen Betrieb zu gewährleisten.**

**Das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät benötigt spezielle Vorsichtsmaßnehmen für die elektromagnetische Verträglichkeit und sollte gemäß der Empfehlungen in Anhang B, „Technische Daten“ programmiert und gestartet werden. Insbesondere kann der Einsatz von mobilen und portablen Kommunikationsgeräten, die Funkfrequenzen verwenden, wie Mobiltelefone oder andere Systeme, die Werte in der Norm IEC / EN-60601-1-2 überschreiten, seinen Betrieb stören. Siehe Abschnitt B.10, „Herstellererklärung“ auf Seite B-9.**

**Das Beatmungsgerät darf nie zusammen mit antistatischen und elektrisch leitenden Schläuchen benutzt oder an solche angeschlossen werden.**

## 6.2 Anschluss an eine externe Wechselstromquelle

Jede der folgenden vier Stromquellen: Wechselstromquelle, 12 – 30 V Gleichstromquelle, interne Batterie oder ein externer KFZ-Gleichstromadapter (Zigarettenanzünder) kann als Stromquelle für das Beatmungsgerät eingesetzt werden. Wenn allerdings eine Wechselstromquelle zur Verfügung steht, wählt das Beatmungsgerät automatisch die Wechselstromquelle als Betriebsstromquelle aus.

⚠ **WARNUNG**

**Die Stromversorgung, an die das Beatmungsgerät angeschlossen ist (sowohl die Wechselstrom-, als auch die Gleichstromquelle), muss den Anforderungen in allen zur Zeit gültigen anwendbaren Standards genügen und eine Stromversorgung entsprechend der an der Rückseite des Beatmungsgerätes angegebenen Spannungswerten sicherstellen, um einen sicheren Betrieb des Beatmungsgerätes zu gewährleisten.**

**Sicherstellen, dass das Wechselstrom-Netzkabel in einwandfreiem Zustand ist und nicht gequetscht wird. Das Gerät nicht einschalten, falls das Wechselstrom-Netzkabel beschädigt ist.**

**Beim Anschluss an eine externe Stromquelle das Netzkabel zuerst an das Beatmungsgerät und dann an die externe Stromquelle anschließen. Zum Trennen des Gerätes von der externen Stromquelle die gleichen Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.**

**Das Beatmungsgerät nie an eine Steckdose anschließen, die durch einen Schalter an- und ausgeschaltet werden kann, da sonst die Stromversorgung unbeabsichtigt ausgeschaltet werden kann.**

**Das Netzkabel nicht auf dem Boden liegen lassen, wo es eine Gefahrenquelle darstellen könnte.**

Um eine unbeabsichtigte Trennung des Wechselstrom-Netzkabels zu verhindern, benutzen Sie die Netzkabelhalterung (Abbildung 6-1, Element 1), die in die Nut (Abbildung 6-1, Element 2) der Batterieabdeckung eingesetzt wird: Wechselstrom-Netzkabelhalterung.

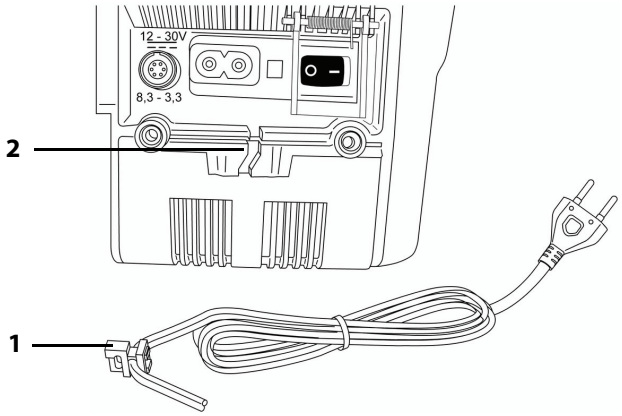



**Abbildung 6-1.** Die Netzkabelhalterung

### So können Sie das Wechselstrom-Netzkabel befestigen:

1. Setzen Sie die Netzkabelhalterung (Abbildung 6-2, Element 1) in die Nut der Batterieabdeckung.

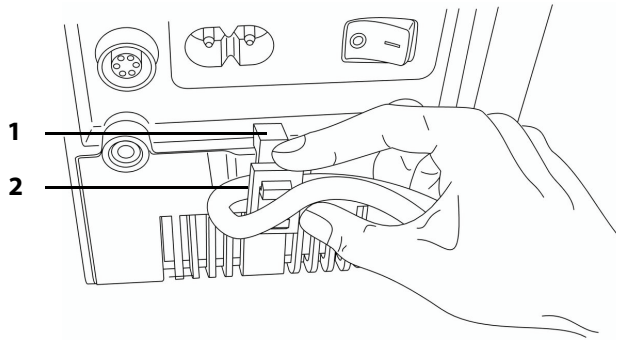



**Abbildung 6-2.** Die Netzkabelhalterung in die Nut einsetzen

2. Setzen Sie das Wechselstrom-Netzkabel in die Netzkabelhalterung (Abbildung 6-2, Element 2) ein.
3. Schließen Sie den Anschlussstecker am geräteseitigen Ende der Anschlussleitung (Abbildung 6-3, Element 1) an den Netzanschluss an der Rückseite des Beatmungsgerätes an.

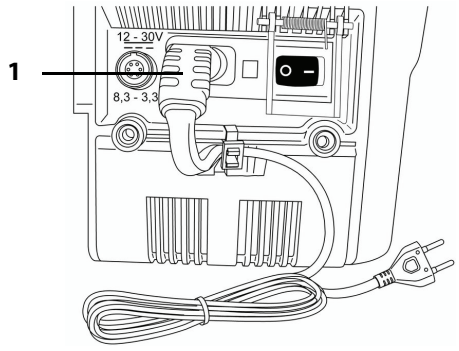



**Abbildung 6-3.** Das Netzkabel ist an das Beatmungsgerät angeschlossen

4. Schließen Sie das mit Stecker versehene Ende des Wechselstrom-Netzkabels an die Wechselstromsteckdose an.

- Jetzt leuchtet die Anzeige **WECHSELSTROMQUELLE** in der oberen linken Ecke des Beatmungsgerätes auf.
- Die Anzeige blinkt, während die Batterie geladen wird und erlischt, wenn die Batterie vollständig geladen wurde. (Siehe Abbildung 6-4 auf Seite 6-4)

Falls das Wechselstrom-Netzkabel getrennt ist oder die Wechselstromquelle ausfällt, signalisiert der Alarm „WECHSELSTROMQUELLE GETRENNT“ eine automatische Umschaltung auf die externe Gleichstromquelle (falls das DC-Starkstromkabel angeschlossen ist) oder an die interne Batterie des Beatmungsgerätes.

Eine von drei Stromquellenanzeigen oben links auf der Frontplatte des Beatmungsgerätes, leuchtet auf, um anzuzeigen, welche der drei möglichen Stromquellen zur Zeit verwendet wird (siehe Abbildung 6-4).

**Hinweis:**

Die Anzeigen WECHSELSTROMQUELLE und INTERNE BATTERIEANZEIGE leuchten nur in dem Fall gleichzeitig, wenn das Beatmungsgerät an eine Wechselstromquelle angeschlossen ist und die Batterie geladen wird (die Anzeige Batterie blinkt).

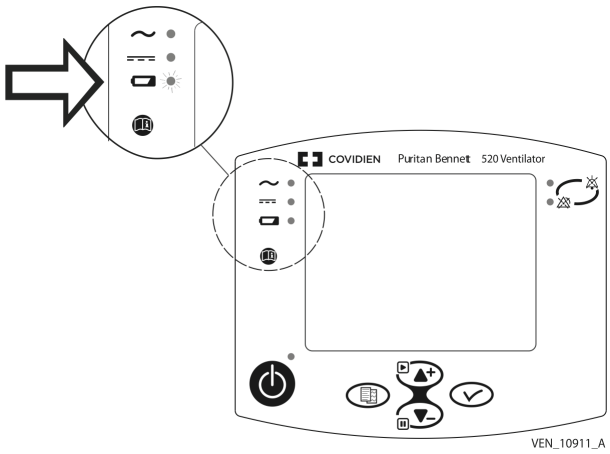



**Abbildung 6-4.** Stromquellenanzeigen

## So trennen Sie das Wechselstrom-Netzkabel:

1. Ziehen Sie das Wechselstrom-Netzkabel aus der Wechselstromsteckdose heraus.
2. Ziehen Sie das Wechselstrom-Netzkabel aus dem Anschluss an der Rückseite des Beatmungsgerätes.
3. Greifen Sie das Wechselstrom-Netzkabel an der Höhe der Netzkabelhalterung, drehen Sie das Kabel gegen den Uhrzeigersinn und hebeln Sie es aus der Halterung heraus.

# 6.3 Anschluss an eine externe Gleichstromquelle

**WARNUNG**

**Vergewissern Sie sich, dass die interne Batterie vollständig aufgeladen ist, bevor Sie das Beatmungsgerät an eine externe Gleichstromquelle anschließen. Wenn das Beatmungsgerät von einer externen 12– 30 V Gleichstromquelle (durch das Gleichstrom-Netzkabel) mit Strom versorgt wird, kann die interne Batterie nicht geladen werden.**

**Wenn Sie einen externen KFZ-Adapter (Zigarettenanzünder) benutzen, sicherstellen, dass der Motor gestartet ist, bevor Sie den Gleichstromadapter des Beatmungsgerätes anschließen.**

**Hinweis:**

Eine alternative Beatmungsmöglichkeit sollte immer zur Verfügung stehen, insbesondere wenn der Patient transportiert wird oder wenn keine Netzsteckdose in der Nähe vorhanden ist.

Wenn Sie das Beatmungsgerät mit einer externen Batterie betreiben, ist es lebenswichtig, dass eine qualifizierte Pflegeperson (die im Falle von Alarmzuständen die notwendigen Korrekturmaßnahmen einleiten kann) an Ort und Stelle zur Verfügung steht.

Wenn keine Wechselstromquelle verfügbar ist, benutzen Sie eine externe Gleichstromquelle, bevor Sie die interne Batterie benutzen.

### Um das Beatmungsgerät an eine externe Stromquelle (am Beispiel KFZ- Adapter) anzuschließen, führen Sie folgende Schritte aus:

1. Sicherstellen, dass der Motor des Wagens bereits läuft, bevor das Beatmungsgerät angeschlossen wird.
2. Schließen Sie zuerst das Gleichstrom-Netzkabel an das Beatmungsgerät an.
3. Schließen Sie dann das Gleichstrom-Netzkabel an den externen KFZ-Adapter an.

**Hinweis:**

Wenn keine Wechselstromquelle zur Verfügung steht, kann das Beatmungsgerät von einer externen 12 – 30 V Gleichstromquelle durch ein Gleichstromkabel (Abbildung 6-5, Element 1), das an den Gleichstromanschluss an der Rückseite des Beatmungsgerätes angeschlossen ist (Abbildung 6-5, Element 2) angetrieben werden. Das Gleichstromkabel ist optional; weitere Informationen siehe Anhang H, „Ersatzteile und Zubehör“. Es ist möglich, einen externen KFZ-Adapter (Zigarettenanzünder) als Stromquelle zu benutzen.

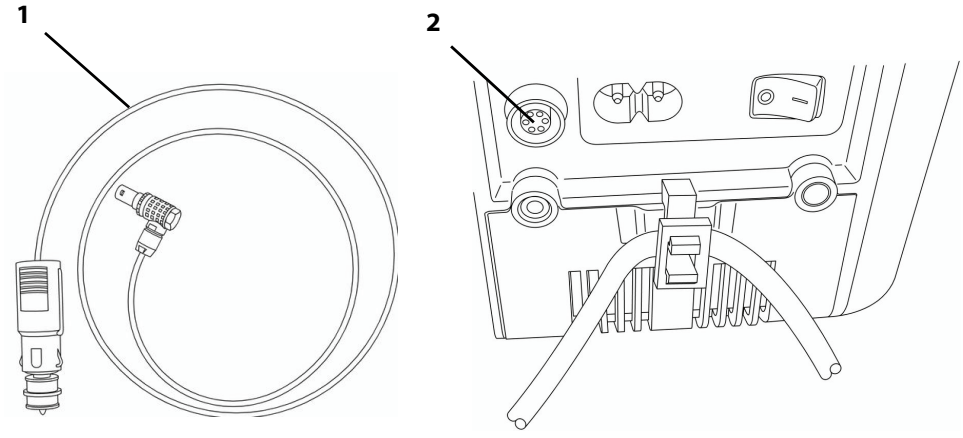



**Abbildung 6-5.** Anschluss das Beatmungsgerätes an eine externe Gleichstromquelle

**WARNUNG**

**Beim Anschluss an eine externe Gleichstromquelle das Netzkabel zuerst an das Beatmungsgerät und dann an die externe Gleichstromquelle anschließen. Zum Trennen des Gerätes von der externen Gleichstromquelle die gleichen Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.**

### So schließen Sie das Gleichstrom-Netzkabel an das Beatmungsgerät an:

1. Den roten Markierungspunkt am Gleichstromanschluss des Beatmungsgerätes der Markierung am Gleichstrom-Netzkabel ausrichten (Abbildung 6-6, Element 1).

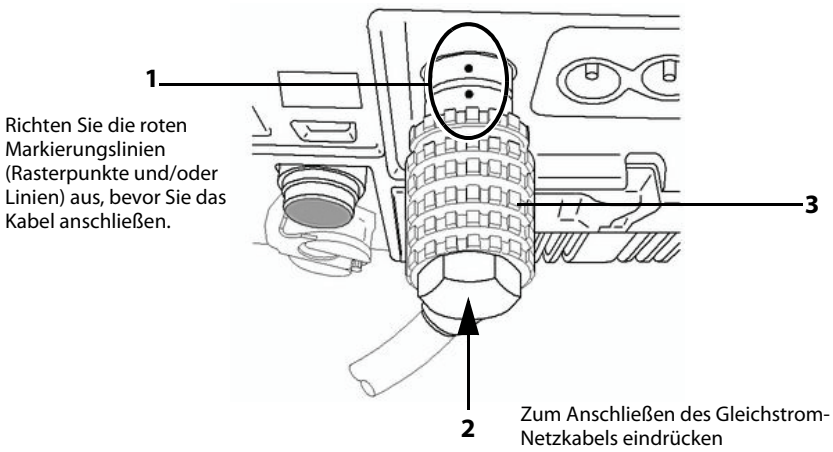

1
Richten Sie die roten Markierungslinien (Rasterpunkte und/oder Linien) aus, bevor Sie das Kabel anschließen.
3
2
Zum Anschließen des Gleichstrom-Netzkabels eindrücken

**Abbildung 6-6.** Anschluss des DC-Starkstromkabels an das Beatmungsgerät

2. Drücken Sie das Gleichstrom-Netzkabel in den Gleichstromanschluss des Beatmungsgerätes hinein (Abbildung 6-6, Element 2).
   - Sie hören ein Klickgeräusch.
   - Die Anzeige **GLEICHSTROMQUELLE** in der linken oberen Ecke des Beatmungsgerätes leuchtet auf (siehe Abbildung 6-4).

Um das Gleichstromkabel vom Beatmungsgerät zu trennen, schieben Sie den Feststellring (Abbildung 6-6, Element 3) zurück und ziehen Sie den Stecker von der Rückseite des Beatmungsgerätes heraus, um es zu trennen.

Der Alarm „GLEICHSTROMQUELLE GETRENNT “ signalisiert eine automatische Umschaltung auf die interne Batterie, wenn die externe Gleichstromquelle nicht mehr richtig funktioniert oder getrennt wird.

# 6.4 Patientenschlauchsystem

**WARNUNG**

**Bevor Sie die Verpackung des Patientenschlauchsystems öffnen, überzeugen Sie sich, dass keine offensichtliche Beschädigung der Verpackung oder ihres Inhalts vorliegt. Falls offensichtliche Beschädigungen erkennbar sind, nicht verwenden.**

**Im Falle einer Anwendung in der Pädiatrie sicherstellen, dass der Schlauchsystemtyp passt und das er in jeder Hinsicht für Kinder geeignet ist. Für Patienten mit einem Gewicht unterhalb 23 kg (53 lb.) ein pädiatrisches Patientenschlauchsystem benutzen. Eine Liste der empfohlenen Patientenschlauchsysteme Siehe Tabelle H-2, Liste der Patientenschlauchsysteme auf Seite H-2.**

**Das Patientenschlauchsystem sollte immer so positioniert werden, dass die Bewegungen des Patienten nicht behindert werden, dass keine zufällige Trennung oder keine zufällige Leckage zustande kommt und dass das Risiko einer Strangulierung des Patienten ausgeschlossen wird.**

**Sicherstellen, dass die unmittelbare Umgebung des Beatmungsgerätes einen funktionsfähigen Anschluss des Gerätes ohne Faltung, Quetschung oder Beschädigung der notwendigen Kabel und Schlauchsysteme ermöglicht und dass der Anschluss des Patientenschlauchsystems an den Patienten eine sichere, komfortable Verbindung gewährleistet.**

**Das Patientenschlauchsystem dient zum Einmalgebrauch für einen einzigen Patienten ② und sollte nach der Empfehlungen des Herstellers und der Nutzungsdauer des Schlauchsystems entsprechend ausgetauscht werden. Siehe die Gebrauchsanleitung, die vom Hersteller des Patientenschlauchsystems geliefert wurde und Kapitel 6, „Installation und Programmierung“.**

**Nach Montage, Reinigung oder Wiederzusammenbau des Patientenschlauchsystems, sowie unabhängig davon täglich, überprüfen Sie die Schläuche und andere Komponenten, um sicherzustellen, dass keine Risse oder Undichtigkeiten aufgetreten sind und dass alle Verbindungen sicher sind.**

**Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Beatmungsgerätes sicherzustellen, verwenden Sie nur ein Patientenschlauchsystem, das von Covidien in diesem Handbuch empfohlen wird; siehe Kapitel 6, “Installation und Programmierung" und Anhang H, „Ersatzteile und Zubehör“. Die Gesamtlänge des Patientenschlauchsystems beträgt gemäß Spezifikation zwischen dem Ausgang und dem Eingang des Beatmungsgerätes beträgt 1,1 Meter (3,6 Fuß) bis 2,0 Meter (6,6 Fuß). Die Schläuche müssen den Anforderungen aller anwendbaren Standards genügen und müssen mit Ø 22 mm Anschlüssen ausgerüstet sein, die auch den Anforderungen aller anwendbaren Standards genügen. Sicherstellen, dass sowohl die Länge, als auch das Innenvolumen des Patientenschlauchsystems dem Tidalvolumen entsprechen: ein Spiralschlauch Ø 22 mm für erwachsene Patienten, und ein Spiralschlauch Ø 15 mm für Kinder mit einem Tidalvolumen niedriger als 200 ml.**

**Wenn Sie dem Beatmungssystem des Beatmungsgerätes weiteres Zubehör, wie zum Beispiel Atemgasbefeuchter und Wasserfalle(n) hinzufügen, könnte das an den Patienten abgegebene Tidalvolumen wegen des neu hinzugefügten kompressiblen Zubehörvolumens kleiner werden. Sorgen Sie immer dafür, dass der Patient das gewünschte inspirierte Volumen erhält, wenn Sie die Konfiguration des Beatmungsschlauchsystems verändern.**

**Die Benutzer müssen immer über ein zusätzliches Beatmungsschlauchsystem und über ein zusätzliches Exspirationsventil verfügen, während sie das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät verwenden.**

### 6.4.1 Auswahl des Typs des Patientenschlauchsystems

Wählen Sie im Voreinstellungsmenü unbedingt das geeignete Patientenschlauchsystem aus und stellen Sie sicher, dass der Parameter „Pädiatrisches Patientenschlauchsystem Ja/Nein“ auf JA eingestellt ist, wenn Sie ein pädiatrisches Patientenschlauchsystem verwenden (siehe Anhang H, „Ersatzteile und Zubehör“).

Für Informationen über validierte Patientenschlauchsysteme besuchen Sie die SolvIT$^{SM}$ Zentrale Wissensdatenbank, klicken Sie hierzu auf den entsprechenden Link unter http://www.respiratorysolutions.covidien.com oder treten Sie mit Ihrem Puritan Bennett™ Produktvertreter in Verbindung.

### 6.4.2 Installation des Patientenschlauchsystems

Das Patientenschlauchsystem wird unterschiedlich, der Einrichtung des benutzten Patientenschlauchsystems und Zubehörs entsprechend montiert.

Mit den folgenden Verfahren wird die Installation des Patientenschlauchsystems mit einem Atemgasbefeuchter beschrieben. Falls Sie weiteres Zubehör hinzufügen, halten Sie sich an die Installationsanweisungen dieses spezifischen Zubehörs.

#### So schließen Sie ein Einschlauchsystem mit Exspirationsventil an: (siehe Abbildung 6-7)

1. Die Komponenten des Patientenschlauchsystems auf Anzeichen von Schäden, wie Risse (die zu Lecks führen können) überprüfen. Beim Zusammenbau das Patientenschlauchsystems dürfen keine beschädigten Komponenten verwendet werden.
2. Den Luftausgangs-Bakterienfilter (Element 3), wie dargestellt, an den Anschluss ZUM PATIENTEN montieren.
3. Ein Ende des kurzen Verbindungsschlauches (Element 4) an den Luftausgangs-Bakterienfilter (Element 3) anschließen.
4. Das andere Ende des Schlauchs (Element 4) an den Eingangsanschluss des Atemgasbefeuchters (Element 10) anschließen.
5. Wenn nötig eine Wasserfalle (Element 5) zwischen dem Ausgangsanschluss des Atemgasbefeuchters und dem Eingang des Exspirationsventils (Element 7) einbauen.
6. Sicherstellen, dass das Exspirationsventil (Element 7) so nahe wie möglich zum Patienten platziert ist.
7. Ein Ende des proximalen Druckschlauchs (Element 11) an den Proximaldruckanschluss am Exspirationsventil (Element 8) und das andere Ende an den Patientendruckanschluss (Element 2) des Beatmungsgerätes anschließen.
8. Ein Ende des Exspirationsventilschlauchs (Element 9) an den Exspirationsventilanschluss am Exspirationsventil (Element 7) und das andere Ende an den Exspirationsventilanschluss (Element 1) des Beatmungsgerätes anschließen.
9. Platzieren Sie eine Patientenschnittstelle an das Ende des Patientenschlauchsystems (Element 6).

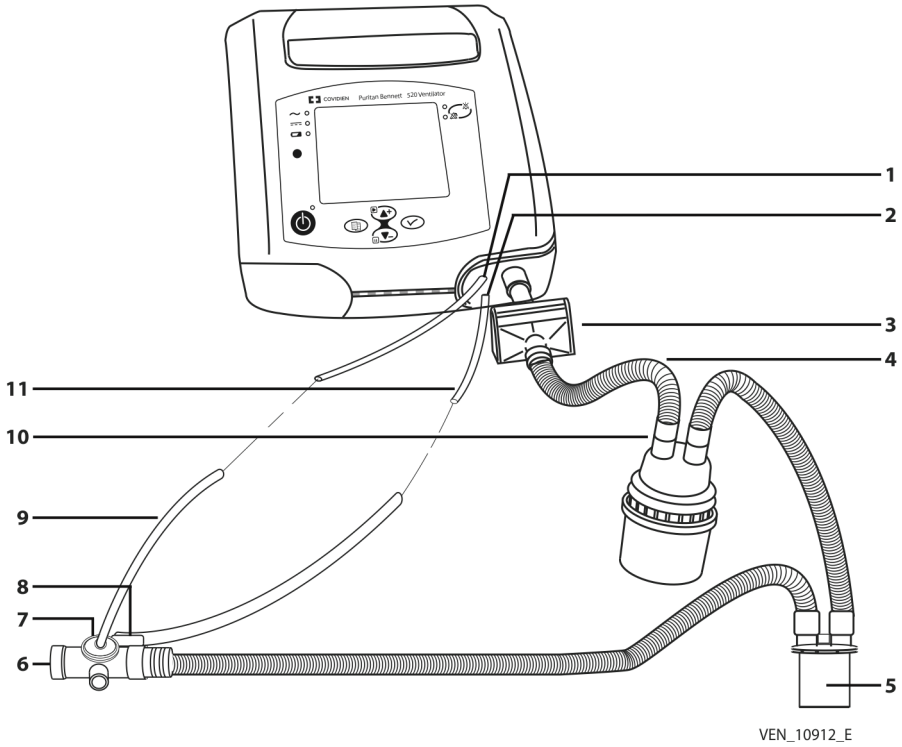



**Abbildung 6-7.** Einschenkliges Patientenschlauchsystem mit Exspirationsventil

**Hinweis:**

Obwohl sie hier abgebildet sind, sind der Atemgasbefeuchter (Element 10), die Wasserfalle (Element 5) und die Schläuche stromaufwärts vom einschenkligen Patientenschlauchsystem nicht im Lieferumfang des Beatmungsgerätes enthalten. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Lieferanten.

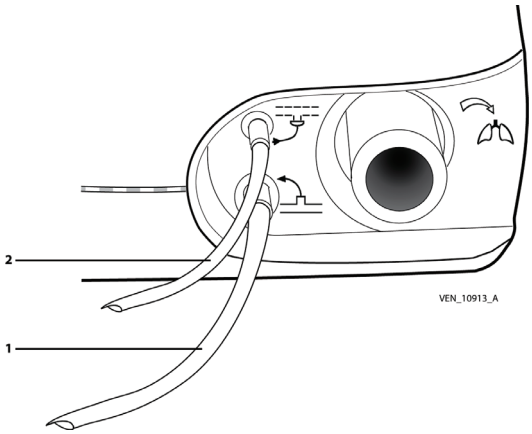



**Abbildung 6-8.** Detailzeichnung des Exspirationsventilschlauches und des proximalen Druckschlauches

Abbildung 6-8 zeigt Einzelheiten der Verbindungen des proximalen Druckschlauchs (Element 1) und des Exspirationsventilschlauchs (Element 2).

### So schließen Sie ein Einschlauchsystem ohne Exspirationsventil (nur NIV ) an:

Siehe Abbildung 6-9.

1. Die Komponenten des Patientenschlauchsystems auf Anzeichen von Schäden, wie Risse (die zu Lecks führen können) überprüfen. Beim Zusammenbau das Patientenschlauchsystems dürfen keine beschädigten Komponenten verwendet werden.
2. Den Luftausgangs-Bakterienfilter (Element 1), wie dargestellt, an den Anschluss ZUM PATIENTEN montieren.
3. Ein Ende des kurzen Verbindungsschlauches (Element 2) an den Filter (Element 1) anschließen.
4. Das andere Ende des Schlauchs (Element 2) an den Eingangsanschluss des Atemgasbefeuchters (Element 6) anschließen.
5. Wenn nötig eine Wasserfalle (Element 3) zwischen dem Ausgangsanschluss des Atemgasbefeuchters und dem Patientenende des Patientenschlauchsystems einbauen.
6. Ein Ende des proximalen Druckschlauchs (Element 7) so nahe wie möglich an den Masken- oder Kanüleneingang (Element 5) des Patienten und das andere Ende an den Patientendruckanschluss (Element 8) des Beatmungsgerätes anschließen.
7. Ein mit kontinuierlichen Entlüftungsöffnung ausgestattetes (NIV) Interface (z. B Nasalmaske) an das Ende des Patientenschlauchsystems (Element 4) anschließen.

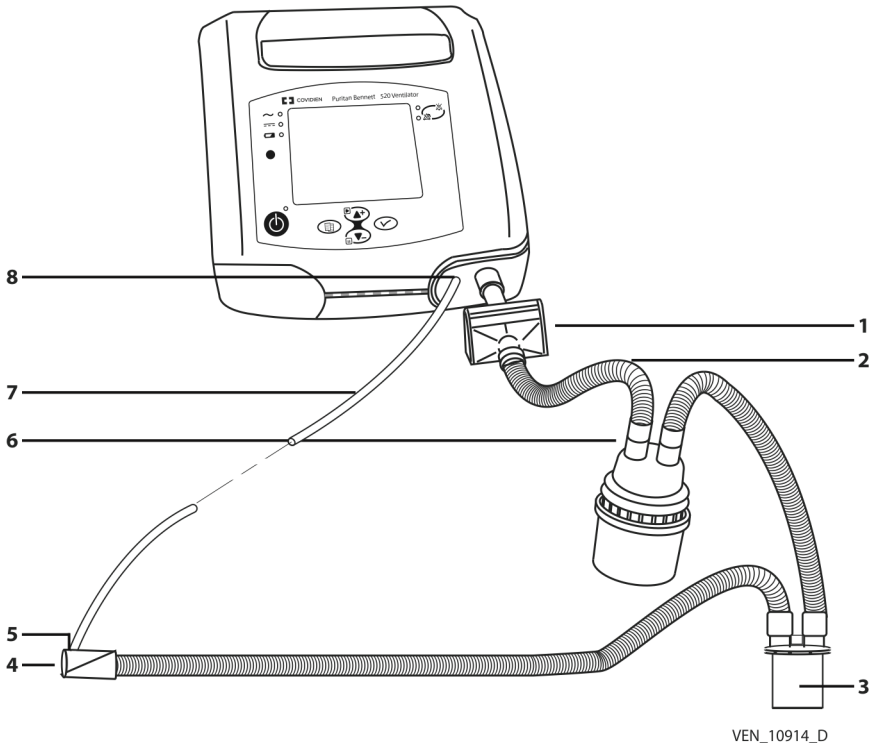



**Abbildung 6-9.** Einschlauchsystem ohne Exspirationsventil

Sie sollten den proximalen Druckschlauch so nahe zum Patienten wie möglich anschließen (am Masken- oder Kanüleneingang, wenn möglich), damit das Beatmungsgerät alle evtl. Druckverluste dem Patientenschlauchsystem und seinem potentiellen Zubehör zurechnen kann. Ist dies nicht möglich, sollte am besten der Grenzwert für den Trigger PATIENT DISKONNEKTIERT geändert werden, eine Max Vti-Alarmgrenze für Druckmodi eingestellt werden. Erinnerung: Sicherstellen, dass die Länge und das interne Volumen des Patientenschlauchsystems kompatibel mit dem Tidalvolumen sind: Spiralschlauch Ø 22 mm für Erwachsene und Spiralschlauch Ø 15 mm für Kinder mit einem Tidalvolumen niedriger als 200 ml. Verwenden Sie, wenn möglich, einen 22F-15M-Verbindung am Ausgang.

**WARNUNG**

**Wenn Sie nicht-invasive Beatmung (NIV) ohne Exspirationsventil verwenden, benutzen Sie eine Nasen- oder Gesichtsmaske mit Entlüftungsöffnung oder eine Maske ohne Entlüftungsöffnung, aber mit Entlüftungszubehör. Wenn Sie nicht-invasive Beatmung (NIV) mit einem Exspirationsventil einsetzen, benutzen Sie eine Maske ohne Entlüftungsöffnung.**

**Der Wert der inspiratorischen Resistance des Patientenschlauchsystems und des Zubehörs (Bakterienfilter, Luftbefeuchter, HMEs, etc.) sollte so niedrig wie möglich sein. Einstellungen – insbesondere der Alarm „PATIENT DISKONNEKTIERT“, Max. inspiriertes Volumen (Max. VTI), und Min. inspiriertes Volumen (Min. VTI) – müssen den Änderungen der Resistance des Patientenschlauchsystems entsprechend regelmäßig eingestellt werden – vor allem wenn Filter ersetzt werden. Werden Vorrichtungen an das Beatmungssystem des Beatmungsgerätes angeschlossen, kann dies zu erhöhtem Druck während der Exspiration am Patientenanschlussport führen.**

**Das Exspirationsventil muss ein schnelle Druckentlassung im Beatmungsschlauchsystem ermöglichen. Sicherstellen, dass das Exspirationsventil immer sauber bleibt und dass seine Auslassöffnung nie verstopft wird.**

**Die Beatmung darf nicht gestartet werden, bis Sie sichergestellt haben, dass das Gerät richtig zusammengesetzt ist, dass der Lufteinlassfilter richtig installiert wurde und nicht blockiert ist, und dass genügend Platz um das Gerät herum zur Verfügung steht. Stellen Sie auch sicher, dass das Patientenschlauchsystem sowohl an das Beatmungsgerät, als auch an den Patienten richtig angeschlossen ist und dass das Patientenschlauchsystem, einschließlich aller Steuer- und Messschläuche, nicht beschädigt oder blockiert ist.**

**Wenn Sie dem Beatmungssystem des Beatmungsgerätes weiteres Zubehör, wie zum Beispiel Atemgasbefeuchter und Wasserfalle(n) hinzufügen, könnte das an den Patienten abgegebene Tidalvolumen wegen des neu hinzugefügten kompressiblen Zubehörvolumens kleiner werden. Sorgen Sie immer dafür, dass der Patient das gewünschte inspirierte Volumen erhält, wenn Sie die Konfiguration des Beatmungsschlauchsystems verändern.**

## 6.5 Filter

**WARNUNG**

**Die Sauberkeit des Lufteinlassfilters an der Rückseite des Beatmungsgerätes regelmäßig überprüfen. Die Filter bei Bedarf auswechseln, auch wenn das empfohlene Austauschintervall noch nicht abgelaufen ist (siehe Kapitel 10, „Routinemäßige Wartungsmaßnahmen“). Das ist besonders wichtig, wenn das Beatmungsgerät auf einem Rollstuhl installiert wurde, da Umwelteinflüsse den Filter schneller verschmutzen können.**

Das Beatmungsgerät hat zwei Filtertypen:

- Ein lassluftfilter
- Luftausgangs-Luftausgangs-Bakterienfilter

### Lufteinlassfilter

Dieser Filter besteht aus Schaumstoff als Trägermaterial und aus einem Feinpartikelfiltermedium, er ist an der Rückseite des Beatmungsgerätes angebracht. Dieser Filter filtert die in das Beatmungsgerät eintretende Luft.

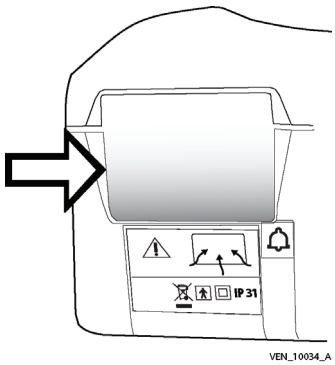



**Abbildung 6-10.** Lufteinlassfilter

**WARNUNG**

**Der Lufteinlassfilter ist für den Gebrauch an einem einzelnen Patienten vorgesehen und nicht wiederverwendbar; versuchen Sie nicht, ihn auszuwaschen, zu reinigen oder wiederzuverwenden.**

**Falls ein verschmutzter Lufteinlassfilter, nicht ersetzt wird, oder das Beatmungsgerät ohne einen Filter betrieben wird, kann das Beatmungsgerät ernsthaft beschädigt werden.**

### Luftausgangs-Bakterienfilter

Es wird ausdrücklich empfohlen, dass Sie einen Bakterienfilter (siehe Abbildung 6-11) am Einschlauchsystem installieren, der an den Anschluss ZUM PATIENTEN montiert ist:

Dieser Filter schützt das Beatmungsgerät vor Kontaminationen durch den Patienten (vor allem vor rückgeatmetem Gas). Siehe Abbildung 6-11, Element 1.

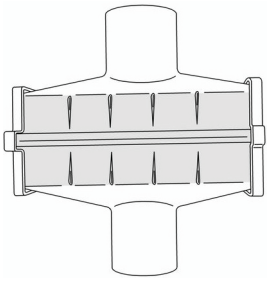


**Abbildung 6-11.** Luftausgangs-Bakterienfilter

Weitere Informationen über die Benutzung und die Wartung der Luftausgangs-Bakterienfilter befinden sich in den Anweisungen des Herstellers.

# 6.6 Atemgasbefeuchter

Der Atemgasbefeuchter (Abbildung 6-12) fügt dem Gas im Patientenschlauchsystem Feuchtigkeit hinzu und erwärmt das Gas. Der Atemgasbefeuchter wird ins Patientenschlauchsystem zwischen dem Hauptausgang und dem Patienten eingebaut (siehe Abbildung 6-8 und Abbildung 6-9).

**WARNUNG**

**Während einer invasiven Beatmung (wenn ein künstlicher Atemweg als Bypass für die oberen Atmungsorgane eingesetzt wird), können die oberen Atmungsorgane das eingeatmete Gas nicht ausreichend erwärmen und befeuchten. Daher ist in diesem Fall ein Atemgasbefeuchter erforderlich, um das Austrocknen der Atemwege und die daraus folgenden Reizungen und Beschwerden zu vermeiden.**

**Sorgen Sie immer dafür, dass der Atemgasbefeuchter niedriger positioniert wird als das Beatmungsgerät und der Patient. Benutzen Sie bei Bedarf Wasserfallen, um die Wassermenge im Patientenschlauchsystem zu begrenzen und entleeren Sie regelmäßig diese Wasserfallen.**

**Wenn ein beheizter Atemgasbefeuchter verwendet wird, sollten Sie die Temperatur des an den Patienten abgegebenen Gases überwachen. Zu heißes, abgegebenes Gas kann die Atemwege des Patienten verbrennen.**

**Wenn Sie dem Beatmungssystem des Beatmungsgerätes weiteres Zubehör, wie zum Beispiel Atemgasbefeuchter und Wasserfalle(n) hinzufügen, könnte das an den Patienten abgegebene Tidalvolumen wegen des neu hinzugefügten kompressiblen Zubehörvolumens kleiner werden. Sorgen Sie immer dafür, dass der Patient das gewünschte inspirierte Volumen erhält, wenn Sie die Konfiguration des Beatmungsschlauchsystems verändern.**

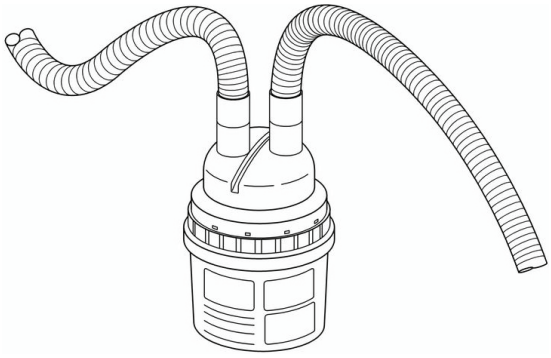


**Abbildung 6-12.** Atemgasbefeuchter

Wenn ein Atemgasbefeuchter verwendet wird, wird das im Patientenschlauchsystem gebildetes Kondenswasser in der integrierten Wasserfalle gesammelt. Wenn sie Feuchtigkeit im Patientenschlauchsystem beobachten, müssen Sie die feuchten Komponenten des Patientenschlauchsystems durch trockene Komponenten ersetzen.

Informationen über den Betrieb, die Reinigung und die Sterilisation des Atemgasbefeuchters siehe in der Gebrauchsanweisung des Atemgasbefeuchters.

# 6.7 Sauerstoff

**WARNUNG**

**Das Beatmungsgerät darf nicht mit brennbaren Anästhetika verwendet werden.**

**Um die Brandgefahr zu reduzieren, sind Streichhölzer, brennende Zigaretten und andere Zündquellen (wie leicht entzündbare Anästhetika und/oder Heizgeräte) vom Beatmungsgerät und den Sauerstoffschläuchen fernzuhalten.**

## 6.7.1 Sauerstoff verabreichen

**WARNUNG**

**Sauerstofftherapie für Patienten mit respiratorischer Insuffizienz ist ein häufig angewendetes medizinisches Verfahren. Denken Sie allerdings immer daran, dass eine falsche Sauerstoffanwendung zu ernsten Komplikationen, einschließlich aber nicht darauf beschränkt, zu Schäden am Patienten führen kann.**

Der dem Patient zugeführte Sauerstoff wird aus einer externen Quelle durch den Sauerstoffanschluss an der Rückseite des Beatmungsgerätes eingeleitet. Der Sauerstoff wird dann in das Gesamtvolumen des abgegebenen Gases integriert. Den Anschlussstutzen vom rückseitigen Sauerstoffeingang entfernen, wenn kein externer Sauerstoff verwendet wird.

Der spezifische Sauerstoff-Flow, der dem Patienten zugeführt wird, hängt vom physiologischen Atemmuster des Patienten und den Einstellungen des Beatmungsgerätes ab.

Die Einstellung des Sauerstoff-Flows soll für *jeden* Patienten einzeln und mithilfe eines kalibrierten Sauerstoffanalysators gemessen und *angepasst* werden. Da die Faktoren, die den verabreichten Sauerstoff-Flow beeinflussen, sich mit der Zeit ändern können, müssen Sie sicherstellen, dass diese Einstellungen immer den Zielsetzungen der *aktuellen* Sauerstofftherapie entsprechen, die der Arzt verordnet hat. (Siehe Abschnitt 3.4, "$FiO_2$ für unterschiedliche Sauerstoff- und Beatmungsfloweinstellungen").

**WARNUNG**

**Um eine Verletzung des Patienten und/oder mögliche Beschädigungen des Beatmungsgerätes zu vermeiden: Vor dem Anschluss des Beatmungsgerätes an die Sauerstoffzufuhr sicherstellen, dass ein Durchflussregler an die Sauerstoffquelle angeschlossen ist, der die Sauerstoffzufuhr den notwendigen Spezifikationen entsprechend regelt.**

**Sicherstellen, dass der Sauerstoffeingangsdruck am Eingang des Beatmungsgerätes 7 kp/cm² (50 kPa) und der Flow 15 l/Min nie übersteigen kann. Informationen über Triggertoleranzwerte finden Sie unter Tabelle B-8 auf Seite B-3.**

**Das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät kann als Sauerstoffanalysator mit Alarmwerten für eine Mindest- und eine Höchstkonzentration verwendet werden. Die dem Patienten zugeführte Sauerstoffmenge immer mit einem kalibrierten Sauerstoffanalysator messen und die Alarmfunktionen für Mindest- und Höchstkonzentrationen einstellen, um sicherzustellen, dass dem Patienten genau die verordnete Sauerstoffkonzentration zugeführt wird.**

## 6.7.2 Anschluss der Sauerstoffzufuhr

**WARNUNG**

**Sicherstellen, dass durch die hierfür bestimmte Sauerstoffzufuhrkupplung ausschließlich dem medizinischen Standard entsprechender Sauerstoff dem Beatmungsgerät zugeführt wird.**

**Der Schlauch, der das Beatmungsgerät mit der Sauerstoffquelle verbindet, muss zur Benutzung mit dem medizinischen Standard entsprechenden Sauerstoff ausgelegt sein. Unter keinen Umständen darf der Sauerstoffschlauch vom Benutzer modifiziert werden. Der Schlauch muss außerdem ohne Schmierstoffe und Gleitmittel installiert werden.**

Ein Steckkonnektor (Abbildung 6-13, Element 1) für eine externe Niederdrucksauerstoffquelle ist an der Rückseite des Beatmungsgerätes angebracht. Es ist wichtig, dass Sie die Spezialkupplung (Element 2) benutzen, die mit dem Beatmungsgerät geliefert wurde, um die externe Niederdrucksauerstoffquelle an den Steckkonnektor anzuschließen. Der Steckkonnektor ist auch mit einem luftdichten Rückschlagventilsystem ausgerüstet. Das luftdichte Rückschlagventilsystem schließt einen Stift (Element 3) und eine Sperrlasche (Element 4) ein.

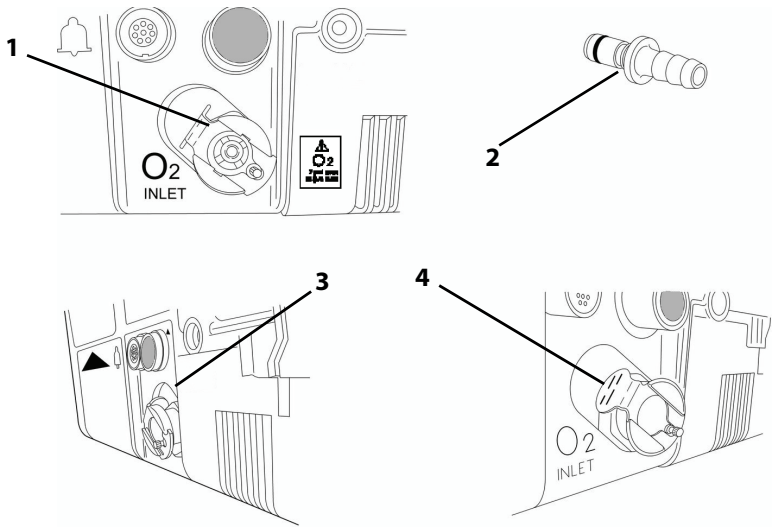



**Abbildung 6-13.** Sauerstoffsteckkonnektor an der Rückseite

**WARNUNG**

**Vor dem Anschluss der Sauerstoffzufuhr sicherstellen, dass der Bolzen der Sauerstoffkupplung (Abbildung 6-13, Element 3) nach außen herausragt.**

**Die Sauerstoffkupplung (Abbildung 6-14, Element 2) vor der Benutzung überprüfen, um sicherzustellen, dass der schwarze O-Ring in gutem Zustand ist. Keine Sauerstoffkupplung mit einem fehlenden, beschädigten oder abgenutzten O-Ring benutzen.**

### So schließen Sie das Sauerstoffzufuhrsystem an das Beatmungsgerät an:

Bei Bedarf siehe Abbildung 6-14:

1. Den Sauerstoffzufuhrstecker (Abbildung 6-14, Element 1) überprüfen, um sicherzustellen, dass der schwarze O-Ring (Element 2) nicht fehlt.
2. Den Sauerstoffzufuhrstecker (Element 1) in den Sauerstoffsteckkonnektor des Beatmungsgerätes (Abbildung 6-14, Element 3) einstecken.
   - Der Feststellstift am Sauerstoffsteckkonnektor des Beatmungsgerätes (Element 4) wird zurückgezogen.
   - Die Sperrlasche (Element 5) des Sauerstoffsteckkonnektors des Beatmungsgerätes wird freigegeben. Damit wird sichergestellt, dass die Sauerstoffverbindung verriegelt und gesichert ist.

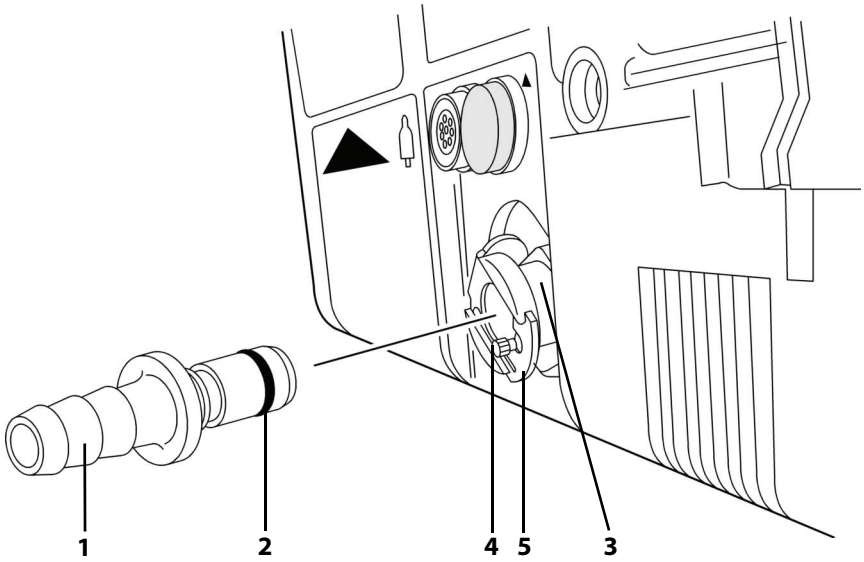



**Abbildung 6-14.** Anschluss des Sauerstoffzufuhrsystems

### So trennen Sie das Sauerstoffzufuhrsystem vom Beatmungsgerätes:

**Hinweis:**

Sicherstellen, dass die Sauerstoffquelle ausgeschaltet ist, bevor Sie das Beatmungsgerät in Bereitschaftsbetrieb umschalten oder ausschalten.

1. Den Sauerstoff-Flow von der Sauerstoffzufuhr stoppen.
2. Die Sperrlasche des Sauerstoffsteckkonnektors des Beatmungsgerätes, wie auf der Abbildung 6-15 dargestellt, herunterdrücken, um die Sauerstoffverbindung zu entriegeln.

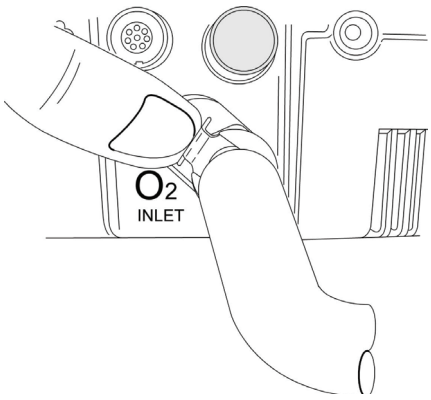



**Abbildung 6-15.** Trennung des Sauerstoffzufuhrsystems

3. Trennen Sie den Sauerstoffzufuhrstecker, indem Sie ihn zu sich ziehen.

   Der Feststellstift des Sauerstoffsteckkonnektors des Beatmungsgerätes (Abbildung 6-14, Element 4) verschiebt sich nach außen, das ist unbedingt notwendig, damit der Sauerstoffsteckkonnektor später wieder angeschlossen werden kann.

**WARNUNG**

**Die Kupplung darf nicht am Sauerstoffanschluss angeschlossen bleiben, es sei denn, sie ist auch mit einer lecksicheren externen Sauerstoffquelle verbunden. Wenn keine Sauerstoffzufuhr mit dem Beatmungsgerät eingesetzt wird, die Sauerstoffquelle vollständig vom Beatmungsgerät trennen.**

**Falls Sauerstoffleckagen auftreten, die Sauerstoffzufuhr an der Sauerstoffquelle unterbrechen. Halten Sie außerdem alle Zündquellen fern vom Gerät, das mit Sauerstoff angereicht sein könnte. Belüften Sie den Raum mit frischer Luft, damit der Sauerstoffgehalt auf den gewöhnlichen Wert absinkt.**

**Um Interferenzen mit den internen Sensoren des Beatmungsgerätes zu vermeiden keinen Atemgasbefeuchter stromaufwärts zum Beatmungsgerät installieren.**

# 6.8 Einsetzen des Beatmungsgerätes in das Dual-Bag

Das Dual-Bag ist ein Tragebeutel mit einer Doppelfunktion. Mit dem Dual-Bag kann das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät an einen Rollstuhl montiert oder Huckepack getragen werden.

**WARNUNG**

**Sorgen Sie dafür, dass das Beatmungsgerät ausgeschaltet und von allen externen Stromquellen getrennt wird, bevor Sie mit der Installation beginnen.**

### So können Sie das Beatmungsgerät in das Dual-Bag einsetzen:

1. Die Rückwand des Dual-Bags öffnen.
2. Das Beatmungsgerät vollständig ins Dual Bag hineinschieben, damit es passend sitzt.
3. Die Rückwand des Dual-Bags schließen, und sicherstellen, dass der Haken und die Laschen sicher befestigt sind.

# 6.9 Montage des Beatmungsgerätes an einem Rollstuhl

**WARNUNG**

**Um die Brandgefahr zu reduzieren, sind Streichhölzer, brennende Zigaretten und andere Zündquellen (wie leicht entzündbare Anästhetika und/oder Heizgeräte) vom Beatmungsgerät und den Sauerstoffschläuchen fernzuhalten.**

**Da die Reservekapazität der internen Batterie begrenzt ist, sollte das Beatmungsgerät nur dann von der internen Batterie betrieben werden, wenn definitiv keine andere Stromquelle verfügbar ist. Sicherstellen, dass die interne Batterie nie vollständig entladen wird.**

**Das Beatmungsgerät nicht in direktem Sonnenlicht, in der Nähe von Wärmequellen, im Freien oder in der Nähe von Installationen betreiben, bei denen eine Flüssigkeit ein Risiko darstellt, ohne zuerst für einen ausreichenden Schutz für das Gerät zu sorgen.**

**Um Beschädigungen des Beatmungsgerätes, unter anderem der Batterien oder elektrischer Komponenten zu verhindern, dürfen keine Flüssigkeiten ins Innere des Gerätes gelangen, insbesondere durch den Lufteinlassfilter oder die Kühlungsöffnungen an der Seite, an der Rückseite und an der Unterplatte des Beatmungsgerätes.**

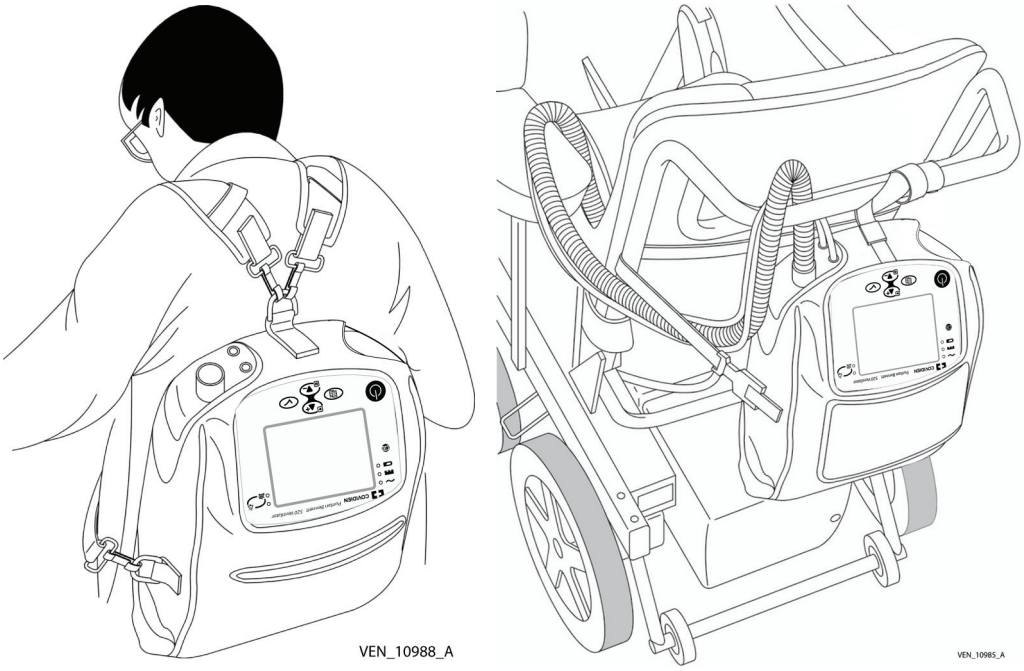
**Bevor Sie die interne Batterie des Beatmungsgerätes verwenden, stellen Sie sicher, dass diese voll geladen ist und dass ihre Ladung erhalten bleibt. Reservebeatmungsgeräte oder Beatmungsgeräte im Lager sollten an eine Wechselstromquelle angeschlossen werden, um die Intaktheit der Batterie aufrechtzuerhalten.**

**Aufgrund der normalen Spannungsschwankungen, die beim normalen Betrieb eines elektrischen Rollstuhls die Hauptbatterie des Rollstuhls niemals eingesetzt werden sollte, um das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät zu betreiben, auch sollte mit der Batterie des Beatmungsgeräts nicht der Rollstuhl betrieben werden. Das Beatmungsgerät sollte immer an einer unabhängigen Stromquelle (z. B. Wechselstrom, zusätzliche Batterie oder Gleichstromquelle) angeschlossen werden.**

**Die Sauberkeit des Lufteinlassfilters an der Rückseite des Beatmungsgerätes regelmäßig überprüfen. Die Filter bei Bedarf auswechseln, auch wenn das empfohlene Austauschintervall noch nicht abgelaufen ist (siehe Kapitel 10, „Routinemäßige Wartungsmaßnahmen“. Das ist besonders wichtig, wenn das Beatmungsgerät auf einem Rollstuhl installiert wurde, da Umwelteinflüsse den Filter schneller verschmutzen können.**

**Um das Risiko einer Beschädigung zu reduzieren, müssen Sie die Tragetasche oder das Dual Bag™ des Beatmungsgerätes zum Transport des Beatmungsgerätes benutzen. Siehe Tabelle H-1, Liste der Verbrauchsstoffe und des Zubehörs.**

**Abbildung 6-16.** Den Dual-Bag verwenden




### So können Sie das Dual-Bag an einen Rollstuhl befestigen:

1. Die zwei Trageriemen aus den seitlichen Klemmen herausnehmen.
2. Den Aufhängegurt in den mittleren Ring einklipsen.
3. Das Dual-Bag am Schiebegriff des Rollstuhls befestigen.
4. Die nicht einstellbare Seite des Haltegurtes mit der seitlichen Klemme des Dual-Bags verbinden.
5. Den Haltegurt um die Rückplatte des Rollstuhls herum durchleiten.
6. Die Länge des Haltegurtes einstellen und die einstellbare Seite des Gurtes mit der Klemme an der anderen Seite des Dual-Bags verbinden.

# 6.10 Montage des Beatmungsgerätes auf einen Gerätewagen

Bringen Sie die Montagelöcher (Element 1) an der Unterplatte des Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerätmit den Montagestiften (Element 2) an der Oberseite des Gerätewagens in Übereinstimmung.

**Abbildung 6-17.** Montage des Beatmungsgerätes auf einen Gerätewagen

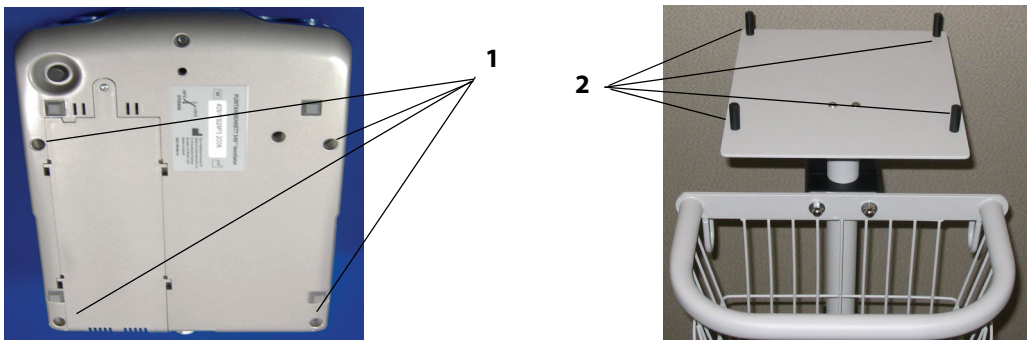



**Abbildung 6-18.** Den Gerätewagen verwenden

# 6.11 Anschluss des Schwesternrufkabels

Schließen Sie das Schwesternrufkabel (Abbildung 6-19, Element 1) an den Schwesternruf-Überwachungsstecker (Element 2) an.

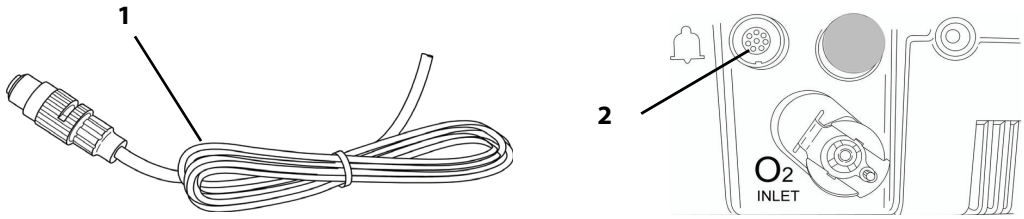



**Abbildung 6-19.** Anschluss des Schwesternrufkabels

**WARNUNG**

**Bevor Sie das Schwesternrufsystem verwenden, stellen Sie sicher, dass seine Verbindungen sicher sind und dass das System richtig funktioniert.**

**Wenn Sie das Beatmungsgerät an eine Schwesternrufeinrichtung anschließen möchten, überprüfen Sie die Kompatibilität des Beatmungsgerätes mit der Schwesternrufeinrichtung und bestellen Sie ein geeignetes Anschlusskabel.**

**Keine Schwesternrufeinrichtungen verwenden, die durch Schließen eines elektrischen Kreises betätigt werden, da eine mögliche Trennung des Kabels oder ein Spannungsausfall in solchen Systemen häufig nicht berücksichtigt wird. Sicherstellen, dass die Schwesternrufeinrichtung immer an das Beatmungsgerät angeschlossen bleibt.**

Die Schwesternruffunktion ermöglicht eine Fernsignalisierung der Alarmzustände des Beatmungsgerätes (zum Beispiel, wenn das Beatmungsgerät in einer Isolierstation verwendet wird), sie verfügt über folgende Funktionen:

- Das Beatmungsgerät signalisiert einen Alarm mit Hilfe eines normalerweise geöffneten (NO) oder eines normalerweise geschlossenen (NC) Signals.
- Ein Fernalarm wird aktiviert, wenn ein Alarmzustand eingetreten ist, es sei denn eine der folgenden Aussagen ist wahr:
  - Die Funktion „Audio angehalten“ ist aktiviert.
  - Der Netzschalter des Beatmungsgerätes ist ausgeschaltet
- Der Anschluss an die Schwesternrufanlage ist eine Buchse mit 8 Stiften, der zulässige Strom beträgt 24 V DC (max) 100 mA.

**Diese Seite ist absichtlich leer.**

# 7 Betriebsverfahren

## 7.1 Das Beatmungsgerät einschalten

**WARNUNG**

**Bevor Sie das Beatmungsgerät in Betrieb nehmen, müssen Sie alle Informationen im Kapitel 1, „Sicherheitsinformationen“ lesen, verstehen und strengstens einhalten.**

**Das Beatmungsgerät ist nicht für Patienten vorgesehen, die nicht selbständig atmen oder vom Beatmungsgerät abhängig sind.**

**Falls das Beatmungsgerät bei einer Temperatur transportiert oder aufbewahrt wurde, die um mehr als ± 20 °C (± 36 °F)von der Temperatur abweicht, bei der das Beatmungsgerät betrieben wird, das Beatmungsgerät- vor dem Gebrauch mindestens zwei (2) Stunden lang stabilisieren lassen.**

**Um die Brandgefahr zu reduzieren, sind Streichhölzer, brennende Zigaretten und andere Zündquellen (wie leicht entzündbare Anästhetika und/oder Heizgeräte) vom Beatmungsgerät und den Sauerstoffschläuchen fernzuhalten.**

**Während das Beatmungsgerät benutzt wird, sollte immer ein alternatives Mittel zur Beatmung zur Verfügung stehen, das beim Auftreten eines Problems mit dem Beatmungsgerät benutzt werden kann. Eine zusätzliche Beobachtung, entsprechend dem Zustand des Patienten, wird auch empfohlen.-**

**Um eine ununterbrochene Beatmung sicherzustellen, sorgen Sie dafür, dass alternative Stromquellen (AC-Stromquelle, zusätzliche Batterien, oder ein externer Kfz-Gleichstromadapter) zur Verfügung stehen. Seien Sie auf die Möglichkeit eines Stromausfalles vorbereitet: sorgen Sie dafür, dass alternative Beatmungsmittel.**

**Die Beatmung darf nicht gestartet werden, bis Sie sichergestellt haben, dass das Gerät richtig zusammengesetzt ist, dass der Lufteinlassfilter richtig installiert wurde und nicht blockiert ist, und dass genügend Platz um das Gerät herum zur Verfügung steht. Stellen Sie auch sicher, dass das Patientenschlauchsystem sowohl an das Beatmungsgerät, als auch an den Patienten richtig angeschlossen ist, und dass das Patientenschlauchsystem, einschließlich aller Steuerschläuche, nicht beschädigt oder blockiert sind.**

**Die Benutzer müssen immer über ein zusätzliches Beatmungsschlauchsystem und über ein zusätzliches Exspirationsventil verfügen, während sie das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät verwenden.**

**Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit der Alarme, bevor Sie den Patienten an das Beatmungsgerät anschließen. Siehe Kapitel F, „Alarmtests“.**

**Vor dem Start der Beatmung immer überprüfen, dass alle einstellbaren Werte der ärztlichen Verordnung entsprechend eingestellt sind.**

**Falls das Beatmungsgerät bei den Alarmtests nicht richtig funktioniert, oder wenn Sie die Tests nicht abschließen können, siehe Abschnitt 5.8, „Fehlersuche und -behebung“ rufen Sie Ihren Lieferanten oder Covidien an.**

**Die interne Batterie ist ausschließlich für den Fall eines Stromausfalles gedacht, eine mobile Nutzung ist nicht gestattet.- Sicherstellen, dass die interne Batterie nie vollständig entladen wird.**

### So schalten Sie das Beatmungsgerät ein:

- Stellen Sie den **I/O** Schalter (den mit einer Abdeckung versehenen Kippschalter an der Rückseite des Beatmungsgerätes) in die **I** Position, wie unten auf Abbildung 7-1 dargestellt.

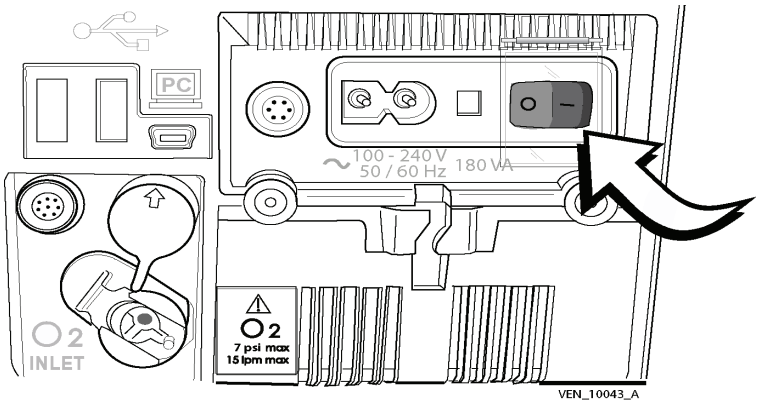



**Abbildung 7-1.** Das Beatmungsgerät einschalten

Jetzt passiert folgendes:

- Das Beatmungsgerät ist eingeschaltet.
- Jetzt wird der Selbsttest beim Einschalten (POST) durchgeführt (wenn das Gerät an eine Wechselstromquelle angeschlossen ist).
- Die Anzeigen auf der Frontplatte blinken (mit Ausnahme der Anzeige, die zeigt, welche Stromquelle verwendet wird, diese Anzeige leuchtet kontinuierlich).
- Die akustischen Alarme ertönen für eine kurze Zeit.
- Die Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms wird eingeschaltet.
- Das PURITAN BENNETT Logo wird kurz angezeigt.
- Die blaue Anzeige **BEATMUNG IN BEREITSCHAFTSMODUS** rechts von der Taste **BEATMUNG EIN/AUS** leuchtet auf, und zeigt den Bereitschaftsmodus an.
- Ein Begrüßungsmenübildschirm wird für fünf (5) Sekunden eingeblendet, der den Maschinenstundenzähler und den Patientenstundenzähler anzeigt, siehe Abbildung 7-2.

**Abbildung 7-2.** Begrüßungsmenüfenster

**Hinweis:**

Falls das Beatmungsgerät vorher mit Hilfe des **I/O**-Schalters während der Beatmung gestoppt wurde, startet das Beatmungsgerät direkt im Beatmungsmodus zeigt das Begrüßungsmenüfenster nicht an.

Die Protokolle über Alarme, technische Fehler, und Ereignisse werden im Speicher auf der Haupt-CPU-Leiterplatte gespeichert, so dass diese Informationen auch beim Ausschalten des Beatmungsgerätes oder bei einem Netzausfall erhalten bleiben.

**So überspringen Sie das Begrüßungsmenü:**

- Drücken Sie die Taste **BEATMUNG EIN/AUS** , um das Beatmungsmenü sofort zu starten.

  Dann wird das Beatmungsmenü angezeigt.

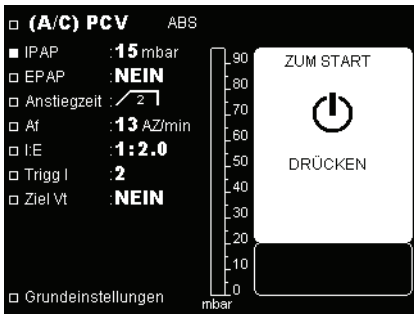



**Abbildung 7-3.** Parameter im Beatmungsmenü

Das Beatmungsgerät wird standardmäßig mit dem gleichen Beatmungsmodus und mit den gleichen Parametern gestartet, die beim letzten Ausschalten gültig waren.

Falls der Speicher des Beatmungsgerätes, der die Einstellungen enthält, Fehler aufweist, wird ein Alarm „EINSTELLUNGEN ÜBERPRÜFEN“ ausgelöst. Falls dies eintritt, setzen Sie die gewünschten Parameter zurück und speichern Sie sie, andernfalls funktioniert das Gerät mit den Standardparametern weiter.

# 7.2 Parameter im Menü - Technischen Einstellungen

## 7.2.1 Auf die Technischen Einstellungen zugreifen

**Hinweis:**

Die Tastatursperre verhindert den Zugang zum Technische Menü (siehe Abschnitt 7.8, „Tastatursperre aktivieren,“ auf Seite 7-28 und Abschnitt 7.9, „Die Tastatursperre deaktivieren,“ auf Seite 7-29).

Sie können nach Ausschalten des Beatmungsgerätes solange nicht auf das Technische Menü zugreifen, bis sie das Gerät zuerst wieder einschalten.

1. Überprüfen, ob das **I/O**-Schalter des Beatmungsgeräts auf AUS (**O**) eingestellt ist.
2. Die Taste **ALARM** herunterdrücken und gedrückt halten, und währenddessen den **I/O**-Schalter auf EIN (**I**) umschalten. Die Taste gedrückt halten, bis das Technische Menü erscheint (ca. drei Sekunden). Siehe Abbildung 7-4.

**Abbildung 7-4.** Technische Menü

3. Die Taste**ALARM** loslassen.

## 7.2.2 Parameter im Technischen Menü ändern

**So können Sie die Einstellungen im Technischen Menü ändern:**

1. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN**, um den Cursor neben den zu modifizierenden Parameter zu positionieren.
2. Drücken Sie **EINGABE**.
   - Der Cursor verändert sich.
   - Der ausgewählte Parameterwert blinkt.
3. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN** um den Wert des ausgewählten Parameters zu ändern.
4. Drücken Sie die Taste **EINGABE**, um den neu ausgewählten Wert zu bestätigen.

**Hinweis:**

Wenn ein Parameter mehrere Einstellfelder enthält (wie das Datum und die Uhrzeit), drücken Sie die Taste **EINGABE** mehrmalig, um den Cursor von einem Feld zum Nächsten zu bewegen.

Wenn sie eine Änderung nicht innerhalb von sieben (7) Sekunden durch Drücken der Taste **EINGABE** bestätigen, stellt das Beatmungsgerät den vorherigen Wert im betroffenen Einstellfeld wieder her.

### Dieses Menü enthält folgende Parameter:

- Gerätestunden
- Sprache
- Datum
- Zeit
- Zyklusmodus
- Relativer Druck
- Druckeinheit
- Einstellungen von Trigg E
- Therapiestunden
- Wartung

### Maschinenstunden:

Der Zähler zeichnet die Gesamtbeatmungszeit in Stunden (gerundet zur nächsten vollen Stunde) seit der ersten Inbetriebnahme auf.

**Hinweis:**

Der Betriebsstundenzähler der Maschine wird bei einem Austausch der CPU-Leiterplatte zurückgesetzt.

### Sprache

Hier kann die Sprache eingestellt werden. Alle Meldungen und Bezeichnungen werden automatisch in der gewählten Sprache angezeigt. Folgende Sprachen sind verfügbar:

**Tabelle 7-1.** Sprachen

| | | |
|---|---|---|
| Englisch (Nordamerika) | Finnisch | Japanisch |
| Englisch (Großbritannien) | Russisch | Italienisch |
| Deutsch | Portugiesisch | Französisch |
| Dänisch | Polnisch | Spanisch |
| Chinesisch | Norwegisch | Schwedisch |
| Türkisch | Niederländisch | Koreanisch |

### Datum

Hier kann das aktuelle Datum eingestellt werden. Das Datum wird in folgendem Format angezeigt: TT MMM JJJJ.

### Zeit

Hier kann die aktuelle Uhrzeit eingestellt werden. Die Uhrzeit wird in folgendem Format angezeigt: HH: (Stunden) MM: (Minuten) SS: (Sekunden).

### Zyklusmodus

Der Zyklusmodus bestimmt die Inspirationszeit in A/C PCV und A/C VCV-Modi. Sie kann entweder auf **I:E** oder **I/T** eingestellt werden. Der Benutzer kann hier die Zeitdauer der Inspirationsphase einstellen.

Die zwei Zyklusmodi stellen das Verhältnis zwischen der Inspirationszeit und der Exspirationszeit wie folgt dar:

1. I/T: Inspirationszeit (Ti) als Prozentualanteil der Gesamtatemzykluszeit (Ti + Te).

   I/T (%) = [Ti / (Ti+Te)] x 100

2. I:E-Verhältnis: das Verhältnis der Inspirationszeit (Ti) zur Exspirationszeit (Te).

   I:E = 1/(Te /Ti)

In A/C PCV-Modus ändert sich das Zyklusverhältnis auf der Basis der Patienteninspiration; die Inspirationszeit bleibt allerdings konstant und entspricht der Einstellung der Atemfrequenz und des Zyklusverhältnisses.

**Hinweis:**

Beim Einstellen von I:E oder I/T, wird der entsprechend berechnete Ti-Wert unten im Parameter-Zoomfenster im Überwachungs- und Informationsfenster angezeigt.

### Absolutdruck und Relativdruck

Der relative Druck zur Verwendung der inspiratorischen Druckeinstellung (IPAP und IPAP Support) in PSV und A/C PCV kann auf **AUS** oder **JA** eingestellt werden, der Benutzer hat damit die Wahl, den inspiratorischen Druck im Verhältnis zu EPAP einzustellen oder einen Absolutwert für den inspiratorischen Druck festzulegen. Die Standardeinstellung ist Absolutdruck (ABS).

Wenn der Relativdruck auf **JA** eingestellt ist, wird EPAP auf den eingestellten inspiratorischen Druck hinzugefügt, um den Inspirationsspitzendruck zu bestimmen. Wenn der Relativdruck auf **AUS** eingestellt ist, wird der Inspirationsspitzendruck, unabhängig von der EPAP-Einstellung, durch die Einstellung des inspiratorischen Drucks bestimmt.

Relativdruck = JA: Einstellung des inspiratorischen Drucks + EPAP = Inspirationsspitzendruck.

Relativdruck = AUS: Einstellung des inspiratorischen Drucks = Inspirationsspitzendruck.

Das Symbol **ABS** für den absoluten Druck oder **REL** für den relative Druck wird am oberen Bildschirmrand in folgender Form angezeigt:

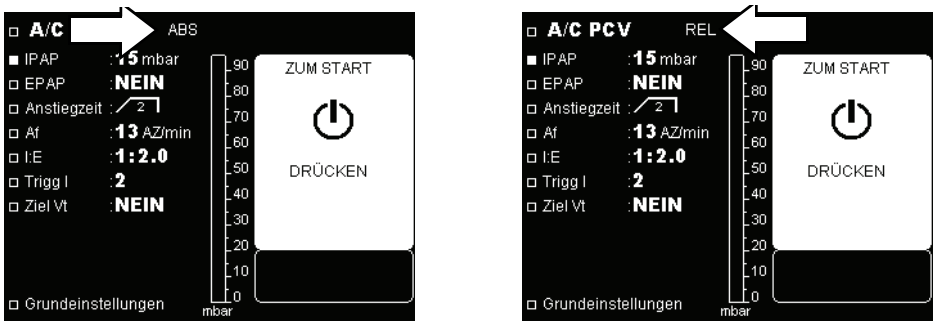



**Abbildung 7-5.** Absolutdruck und Relativdruck

### Druckeinheit

Hier kann die Druckeinheit eingestellt werden. Der Druck kann in **mbar**, **cm$H_2$0** oder **hPa** angezeigt werden.

### Einstellungen für Trigg E

Der Bediener kann mit Trigg E den Exspirationstrigger in druckunterstützten Atemhüben im PSV-Modus festlegen, der den Atemhub auf die Exspirationsphase umschaltet. Während einer druckunterstützten Inspiration erreicht der zugeführte Flow einen Spitzenwert und nimmt dann bis auf Null ab. Mit Trigg E kann der Bediener einen Flowwert, als ein Prozentualanteil von Peak-Flow einstellen, der den Atemhub auf die Exspirationsphase umschaltet. Trigg E kann auf **POSITIV** oder ***NEGATIV*** eingestellt werden.

Beim Einstellen auf POSITIV basiert Trigg E auf den Prozentualanteil vom Inspirations-Spitzenflow. Beim Einstellen auf *NEGATIV* basiert Trigg E auf den Prozentualanteil vom Inspirations-Spitzenflow, auf den der Flow absinken sollte, damit eine Exspiration eingeleitet wird.

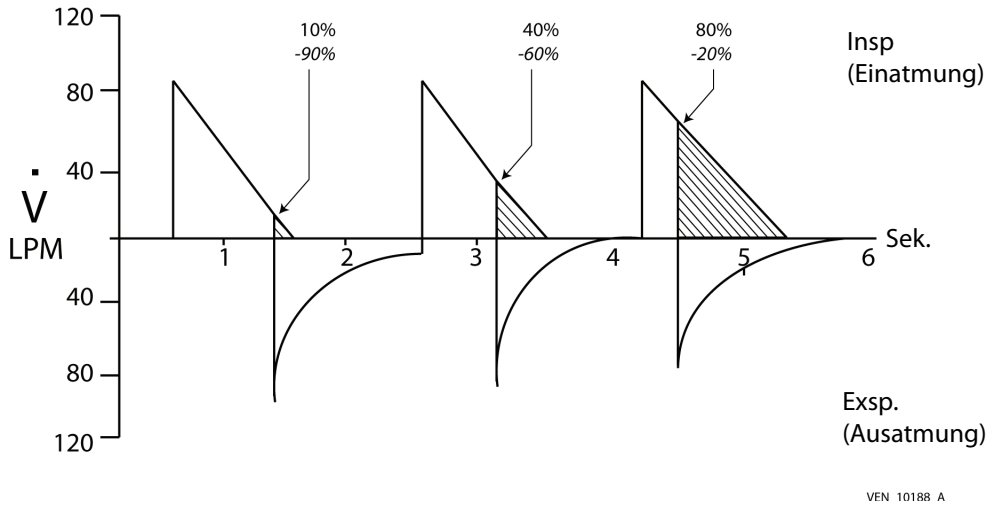



**Abbildung 7-6.** Einstellungen für Trigg E

## Therapiestunden

Der Wert dieses Parameters ist gleich der Gesamtzahl der Beatmungsstunden des Patienten.

**Hinweis:**

Beim Zurücksetzen der Therapiestunden werden auch die im Speicher des Gerätes gespeicherten Trends zurückgesetzt, weil jetzt ein neuer Patient erwartet wird.

### So können Sie den Patientenstundenzähler auf Null zurücksetzen:

1. Drücken Sie die Taste **DOWN**, um den Cursor auf die Zeile „Therapiestunden“ zu stellen, wie auf Abbildung 7-7 dargestellt.

TECHNISCHE EINSTELLUNGEN
Masch. : 00012 Std.
□ Sprache : DEUTSCH
□ Datum : 01 JAN 2099
□ Uhrzeit : 00 : 00 : 00
□ Zyklus Modus : I:E
□ Rel. Druck IPAP+EPAP: JA
□ Druckeinheit : mbar
□ TriggE setzen : POSITIV
■ Therap. : 00005 Std35 Min.
◇ Stunden löschen : NEIN
□ Wartung

**Abbildung 7-7.** So setzen Sie die Therapiestunden auf Null (1) zurück

2. Drücken Sie **EINGABE**.
   - Der Cursor steht auf der Zeile „Stunden löschen“.
3. Drücken Sie **EINGABE**.
   - „AUS“ blinkt.

4. Drücken Sie die Taste **UP** oder **NACH UNTEN**, um die Meldung „AUS“ in die Meldung „JA“ umzuwandeln, wie auf Abbildung 7-8 dargestellt:

TECHNISCHE EINSTELLUNGEN
Masch. : 00012 Std.
□ Sprache : DEUTSCH
□ Datum : 01 JAN 2099
□ Uhrzeit : 00 : 09 : 58
□ Zyklus Modus : I:E
□ Rel. Druck IPAP+EPAP: JA
□ Druckeinheit : mbar
□ TriggE setzen : POSITIV
□ Therap. : 00005 Std35 Min.
± Stunden löschen : JA
□ Wartung

**Abbildung 7-8.** So setzen Sie die Therapiestunden auf Null (2) zurück

5. Drücken Sie **EINGABE**.
   - „JA“ wird jetzt kontinuierlich angezeigt.
   - Ein langer Piepton ertönt.
   - Der Patientenzähler zeigt 00000h an, wie auf Abbildung 7-9 dargestellt:

TECHNISCHE EINSTELLUNGEN
Masch. : 00012 Std.
■ Sprache : DEUTSCH
□ Datum : 01 JAN 2099
□ Uhrzeit : 00 : 00 : 00
□ Zyklus Modus : I:E
□ Rel. Druck IPAP+EPAP: JA
□ Druckeinheit : mbar
□ TriggE setzen : POSITIV
□ Therap. : 00000 Std00 Min.
◇ Stunden löschen : NEIN
□ Wartung

**Abbildung 7-9.** So setzen Sie die Therapiestunden auf Null (3) zurück

6. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN**.
   - Die Anzeige zeigt „Stunden löschen: AUS“ wie in Abbildung 7-10 gezeigt.

TECHNISCHE EINSTELLUNGEN
Masch. : 00012 Std.
■ Sprache : DEUTSCH
□ Datum : 01 JAN 2099
□ Uhrzeit : 00 : 00 : 00
□ Zyklus Modus : I:E
□ Rel. Druck IPAP+EPAP: JA
□ Druckeinheit : mbar
□ TriggE setzen : POSITIV
□ Therap. : 00000 Std00 Min.
◇ Stunden löschen : NEIN
□ Wartung

**Abbildung 7-10.** So setzen Sie die Therapiestunden auf Null (4) zurück

### Wartung

Diese Option ist für das von Covidien qualifizierten Servicepersonal reserviert, um eine richtige Wartung und einen richtigen Betrieb des Gerätes sicherzustellen. Informationen über die Wartungsoption siehe im Service-Handbuch des Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerätes.

### 7.2.3 Das Menü - Technische Einstellungen verlassen

Zum Verlassen des Setup-Bildschirms müssen Sie das Beatmungsgerät aus- und wieder einschalten.

1. Schalten Sie den **I/O** Schalter auf der Rückseite des Beatmungsgerätes auf AUS (**O**) . Warten Sie 30 Sekunden.
2. Schalten Sie den **I/O** Schalter des Beatmungsgerätes EIN (**I**).

Das Beatmungsgerät führt beim Einschalten den Selbsttest beim Einschalten (Power-On Self-Test, POST) durch und schaltet auf Beatmungsbereitschaft zurück.

## 7.3 Parameter im Voreinstellungsmenü

Das Voreinstellungsmenü ist nur dann zugänglich, wenn die Tastatursperre nicht eingeschaltet wurde (siehe Abschnitt 7.8, „Tastatursperre aktivieren," auf Seite 7-28 und Abschnitt 7.9, „Die Tastatursperre deaktivieren," auf Seite 7-29).

Die Voreinstellungsmenü ist aus dem Beatmungsparameter-Menü zugänglich, unabhängig davon, ob die Beatmung ein- oder ausgeschaltet ist.

**WARNUNG**

**Wenn Sie die Alarmgrenzen auf extreme Werte einstellen, können die Alarme des Beatmungsgerätes möglicherweise nicht richtig funktionieren.**

**Hinweis:**

Die Standardwerte der Voreinstellungen sollten vor der Benutzung des Beatmungsgerätes eingegeben werden.

### 7.3.1 Voreinstellungsmenü

**So zeigen Sie das Voreinstellungsmenü an:**

1. Drücken Sie **NACH UNTEN** einige Male, oder drücken Sie die Taste **NACH UNTEN**, bis der Cursor auf der Zeile „Voreinstellungen" steht, wie in Abbildung 7-11 dargestellt:
2. Drücken Sie **EINGABE**. Jetzt wird das Voreinstellungsmenü angezeigt.

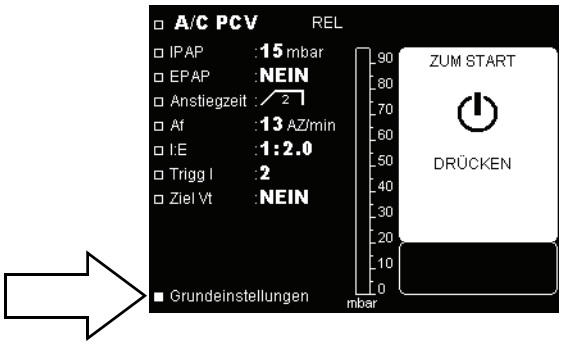



**Abbildung 7-11.** Das Voreinstellungsmenü auswählen

**Abbildung 7-12.** Die Einstellungen im Voreinstellungsmenü ändern

### So können Sie die Einstellungen im Voreinstellungsmenü ändern:

1. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** um den Cursor auf den zu ändernden Parameter zu stellen.
2. Drücken Sie **EINGABE**.
   - Der Cursor ändert seine Form in das Plus/Minus-Symbol.
   - Der zu modifizierende ausgewählte Parameter blinkt, oder für gewisse Parameter mit einem Balkendiagramm wird das Anzeigedreieck unterhalb des Balkendiagramms gefüllt.

   Siehe Abbildung 7-13.

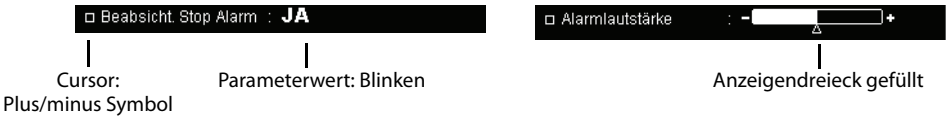



**Abbildung 7-13.** Die Parameter ändern

3. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN** um den Parameterwert zu ändern's Wert.
4. Drücken Sie die Taste **EINGABE**, um die neue Einstellung des Parameters zu bestätigen.
   - Die neue Parametereinstellung wird angezeigt.
   - Der Cursor ändert seine Form zurück.

Wenn eine Parameteränderung nicht innerhalb von sieben (7) Sekunden durch Drücken der Taste **EINGABE** bestätigt wird, wird der Parameter auf seinen vorherigen Wert zurückgesetzt.

### Dieses Menü enthält folgende Parameter:

- Hintergrundbeleuchtung
- Kontrast
- Alarmlautstärke
- Tastentöne
- Beabsichtigter Stop der Beatmung Alarm
- Apnoe-Alarm
- Diskonnektions-Alarm
- Pädiatrisches Patientenschlauchsystem
- Beatmungsbericht

In diesem Abschnitt werden die Anweisungen zum Ändern der verschiedenen Menüparameter im Voreinstellungsmenü und zur Anzeige des Beatmungsreports beschrieben.

**So können Sie das Voreinstellungsmenü manuell verlassen:**

- Drücken Sie **EINGABE** wenn der Cursor auf der Zeile „Zurück zur Beatmung“ steht.

**Das Voreinstellungsmenü wird automatisch beendet:**

- wenn keine Tastaturbetätigung innerhalb von 15 Sekunden erkannt wurde, oder
- wenn ein Alarm der hohen Alarmstufe ausgelöst wurde

## 7.3.2 Hintergrundbeleuchtung

**So legen Sie die Hintergrundbeleuchtung fest:**

1. Wählen Sie in der Anzeige den Parameter „Hintergrundbeleuchtung“ aus.
2. Stellen Sie die Hintergrundbeleuchtung ein:
   a. Zum Abstellen der Hintergrundbeleuchtung auf *Bereitschaft*, wählen Sie **AUS**.

   Bei dieser Einstellung wird die Hintergrundbeleuchtung innerhalb einer Minute beinahe vollständig abgedunkelt, wenn keine Tastaturbetätigung erfolgt. Die Anzeige wird sofort beleuchtet:

   - wenn eine Taste auf der Tastatur gedrückt wird, oder
   - wenn ein Alarm ausgelöst wird

   b. Zum Einstellen der Hintergrundbeleuchtung auf *ständig eingeschaltet*, wählen Sie **JA**. Bei dieser Einstellung wird die die Monitoranzeige beleuchtet.

**Hinweis:**

Beim Betrieb des Beatmungsgerätes mit interner Batterie oder von einer externen Batterie empfiehlt Covidien, die Hintergrundbeleuchtung auf AUS einzustellen, um den Stromverbrauch zu reduzieren.

3. Bestätigen Sie die neue Einstellung der Hintergrundbeleuchtung, bevor sieben (7) Sekunden abgelaufen sind.

Die Standardeinstellung für Hintergrundbeleuchtung ist **JA** (Hintergrundbeleuchtung leuchtet ununterbrochen).

## 7.3.3 Kontrast

**So legen Sie den Kontrast fest:**

1. Wählen Sie in der Anzeige den Parameter „Kontrast“ aus.
2. Stellen Sie die Kontraststufe ein:
   a. Zum *Erhöhen* des Kontrastes drücken Sie die Taste **NACH OBEN**. Sie können diese Änderung beobachten, wenn der Cursor nach rechts verschoben wird:

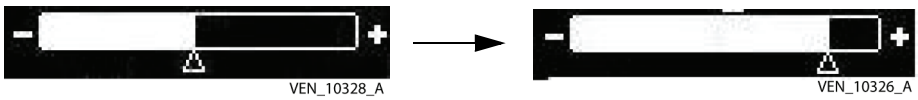



**Abbildung 7-14.** Erhöhen des Kontrasts

   - Der Kontrast wird stufenweise erhöht.

b. Zum *Senken* des Kontrastes drücken Sie die Taste **NACH UNTEN**. Sie können diese Änderung beobachten, wenn der Cursor nach links verschoben wird:

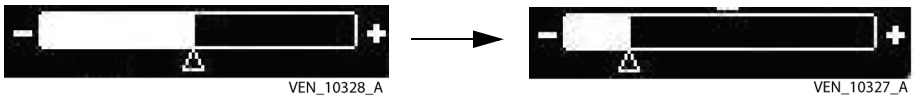



**Abbildung 7-15.** Senken des Kontrasts

- Der Kontrast wird stufenweise verringert.

3. Bestätigen Sie die neue Kontrasteinstellung durch Drücken der Taste **EINGABE** bevor sieben (7) Sekunden abgelaufen sind.

Wenn die Beatmung angehalten wurde, kann der Kontrast durch Gedrückthalten der Taste **ALARM** und durch wiederholtes Drücken der Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN** unmittelbar vom zur Zeit angezeigten Menü aus geändert werden.

Die Standardeinstellung für den Kontrast ist die mittlere Einstellung (in der Mitte des Balkendiagramms).

## 7.3.4 Alarmtonlautstärke

**WARNUNG**

**Die Alarmlautstärke sollte entsprechend der Umgebung und der Größe des Bereiches eingestellt werden, den die Pflegeperson des Patienten überwacht. Sicherstellen, dass die Öffnungen zur Ausgabe der Alarmtonsignale an der Frontplatte des Gerätes nie verdeckt werden. Siehe Abschnitt 7.3.4, „Alarmtonlautstärke," auf Seite 7-12.**

### So stellen Sie Alarmtonlautstärke ein:

1. Wählen Sie in der Anzeige den Parameter „Alarmlautstärke" aus. Siehe Abschnitt 7.3.1, "Voreinstellungsmenü".
2. Stellen Sie die Alarmlautstärke ein:

a. Zum *Erhöhen* der Alarmlautstärke drücken Sie die Taste **NACH OBEN**. Sie können diese Änderung beobachten, wenn der Cursor nach rechts verschoben wird:

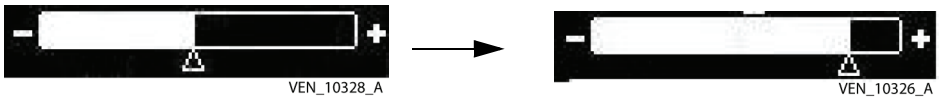



**Abbildung 7-16.** Erhöhen der Alarmlautstärke

- Der Summer wird aktiviert, und er erhöht die Lautstärke, während die Einstellung erhöht wird.

b. Zum *Senken* der Alarmlautstärke drücken Sie die Taste **NACH UNTEN**. Sie können diese Änderung beobachten, wenn der Cursor nach links verschoben wird:

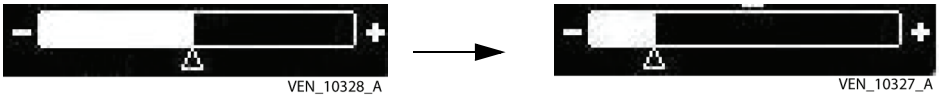



**Abbildung 7-17.** Senken der Alarmlautstärke

- Der Summer wird aktiviert, und er verringert die Lautstärke, während die Einstellung verringert wird.

3. Bestätigen Sie die neue Einstellung der Alarmlautstärke, bevor sieben (7) Sekunden abgelaufen sind.

Die aktuellen Krankenhausnormen verlangen eine Mindestlautstärke von 55 dB(A) in einer Entfernung von 3 Meter (9,84 Fuß), das ist die niedrigste Lautstärkeneinstellung. Die Alarmtonstärke kann im Bereich von 65 dB(A) bis 85 dB(A) im Bereich von 1 Meter (3,28 Fuß) eingestellt werden. Wenn ein Alarm der hohen Alarmstufe nicht innerhalb von 60 Sekunden bestätigt wird, wird die Lautstärke automatisch, und unabhängig von der ursprünglichen Einstellung, auf 85 dB(A) erhöht.

Die Standardeinstellung der Alarmlautstärke ist 75 dB(A).

## 7.3.5 Tastendruck-Tonsignal

Diese Einstellung wird zum Einstellen des Tonsignals verwendet, der ausgegeben wird, wenn eine Taste auf der Tastatur des Beatmungsgerätes gedrückt wird.

### So stellen Sie das Tastendruck-Tonsignal ein:

1. Wählen Sie in der Anzeige den Parameter „Tastentöne“ aus.
2. Wählen Sie eine der folgenden vier Optionen aus:
   - AUS – Kein Tonsignal beim Tastendruck.
   - Tastenton – Bei jedem Tastendruck wird ein Tonsignal ausgegeben.
   - Bestätigungston – Bei jedem Drücken der Taste **EINGABE** zur Bestätigung einer Einstellung wird ein Tonsignal ausgegeben.
   - Alle Töne an– Bei jedem Tastendruck wird ein Tonsignal ausgegeben. Beim Drücken der Taste **EINGABE** zur Bestätigung einer Einstellung wird ein Piepton ausgegeben.
3. Bestätigen Sie die neue Tonsignaleinstellung durch Drücken der Taste **EINGABE** bevor sieben (7) Sekunden abgelaufen sind.

Die Standardeinstellung für das Tonsignal ist *Bestätigungston*.

**Hinweis:**

Unabhängig von der Einstellung des Tonsignals wird bei jedem Drücken der Taste **BEATMUNG EIN/AUS** ein Piepton beim Starten der Beatmung und ein doppelter Piepton beim Stoppen der Beatmung ausgegeben.

## 7.3.6 Alarm: Beabsichtigter Stop der Beatmung

### So stellen Sie den Alarm „Beabsichtigter Stop der Beatmung“ ein:

1. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN** Pfeile, um den Cursor auf die Alarmpositionszeile„Beabsichtigter Stop der Beatmung“ zu stellen.
2. Drücken Sie **EINGABE**.
3. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN**, um die Meldung auf „JA“ einzustellen.
4. Drücken Sie **EINGABE**.

## 7.3.7 Apnoe-Alarm

### So stellen Sie den Apnoe-Alarm ein:

1. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN**, um den Cursor auf die Alarmzeile „Apnoe-Alarm“ zu stellen.
2. Drücken Sie **EINGABE**.
3. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN**, um die Meldung auf „JA“ einzustellen. Einstellen des Alarms auf „AUS“ bedeutet, dass der APNOE-Alarm kein Tonsignal ausgibt, wenn das Beatmungsgerät eine Apnoe vom Patienten detektiert.
4. Drücken Sie **EINGABE**.

**WARNUNG**

**Der Apnoealarm sollte auf JA gestellt sein, wenn ein akustischer Alarm bei einem Apnoevorfall erwünscht ist.**

**Abbildung 7-18.** Einstellen von Apnoe-Alarm

**Hinweis:**

Hiermit wird der Apnoe-Alarm aktiviert / deaktiviert, aber die Einstellung der Apnoezeit nicht. Die Apnoezeit kann im Beatmungsmenü eingestellt werden.

## 7.3.8 Diskonnektions-Alarm

### So legen Sie den Diskonnektions-Alarm fest:

1. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN**, um den Cursor auf die Alarmzeile „Diskonnektions-Alarm“ zu stellen.
2. Drücken Sie **EINGABE**.
3. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN**, um den Wert zwischen 5 und 62 Sekunden einzustellen.
4. Drücken Sie **EINGABE**.

**Hinweis:**

Die im Beatmungsmodus eingestellten Werte können in bestimmten Fällen den eingestellten Werten des Diskonnektions-Alarms entgegen treten. Siehe Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung“.

## 7.3.9 Pädiatrisches Patientenschlauchsystem

### So wählen Sie ein pädiatrisches Patientenschlauchsystem aus:

1. Wählen Sie in der Anzeige den Parameter „Pädiatrisches Schlauchsystem“ aus.
2. Wählen Sie entweder:
   - JA - wählt ein Patientenschlauchsystem für Kinder aus
   - AUS - wählt ein Erwachsenenschlauchsystem aus
3. Bestätigen Sie die neue Einstellung des Patientenschlauchsystems, bevor sieben (7) Sekunden abgelaufen sind.

### So stellen Sie das Beatmungsgerät für ein pädiatrisches Patientenschlauchsystem ein:

1. Stellen Sie den Cursor mit Hilfe der Pfeiltasten **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN** auf die Position „Pädiatrisches Schlauchsystem)“.
2. Drücken Sie **EINGABE**.
3. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN**, um die Meldung auf „JA“ einzustellen. Wenn Sie hier auf „AUS“ einstellen, wird das Gerät für ein Erwachsenenschlauchsystem konfiguriert.
4. Drücken Sie **EINGABE**.

**Hinweis:**

Die Standardeinstellung ist „AUS“ (Das Beatmungsgerät ist für ein Erwachsenenschlauchsystem eingestellt).

## 7.3.10 Beatmungsbericht

### Auf den Beatmungsreport zugreifen:

1. Stellen Sie den Cursor mit Hilfe der Pfeiltasten **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN** auf die Position „Beatmungsbericht“.
2. Drücken Sie **EINGABE**.

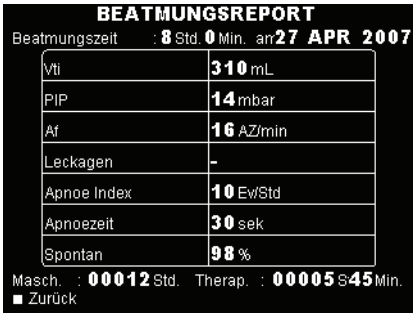



**Abbildung 7-19.** Auf den Beatmungsreport zugreifen

**Hinweis:**

Der Bericht wird für fünf Minuten angezeigt, danach kehrt der Bildschirm zum Voreinstellungsmenü zurück.

### So verlassen Sie den Beatmungsreport:

1. Drücken Sie EINGABE.

# 7.4 Den Beatmungsmodus einstellen

Der Beatmungsmodus kann vom Beatmungsparametermenü oder vom Alarmparametermenü aus geändert werden, solange die Tastatursperre nicht eingeschaltet ist (siehe Abschnitt 7.8, „Tastatursperre aktivieren," auf Seite 7-28, und Abschnitt 7.9, „Die Tastatursperre deaktivieren," auf Seite 7-29).

Das Verfahren zum Wechseln des Beatmungsmodus hängt vom Betriebszustand des Beatmungsgerätes ab, wie in Abschnitt 7.4.1 und Abschnitt 7.4.2 beschrieben.

**WARNUNG**

**Der Einstellwert des Inspirationstriggers sollte sorgfältig modifiziert werden, um das Risiko einer unbegründeten Auslösung von „Autotriggerung" des Beatmungsgerätes zu vermeiden. Für die Pädiatrie wird zum Beispiel die Stufe 1P, der empfindlichste Trigger empfohlen. Für Erwachsene kann diese Einstellung allerdings zu einer Autotriggerung führen.**

**Das Beatmungsgerät bietet verschiedene Beatmungsmodi und -typen zur Auswahl. Während der gesamten Behandlung des Patienten muss der Arzt vorsichtig bei der Auswahl der Beatmungsmodi bzw. des Beatmungstyps sein, der für diesen Patienten verwendet werden soll. Diese Auswahl sollte auf dem klinischen Urteilsvermögen des Arztes beruhen, das den Zustand und die Bedürfnisse des einzelnen Patienten berücksichtig, sowie Zustands- und Bedürfnisänderungen im Laufe der Zeit, und die Vorteile, Einschränkungen und Betriebseigenschaften jedes Modus' bzw. Beatmungstyps in Betracht ziehen.**

## 7.4.1 Stand-by die Beatmungsparameter einstellen

### So können Sie im Bereitschaftsbetrieb zwischen den Beatmungsmodi wechseln:

1. Versetzen Sie den Cursor in die erste Menüzeile (Allgemeine Informationszeile) mit Hilfe der Taste **NACH OBEN** .

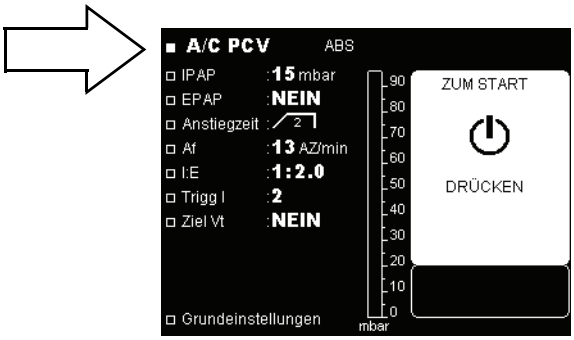



**Abbildung 7-20.** Im Bereitschaftsbetrieb zwischen den Beatmungsmodi wechseln

2. Drücken Sie **EINGABE**.
   - Der Cursor ändert seine Form: ✚.
   - Der Name des Modus blinkt.
3. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH OBEN**, bis der gewünschte Modus angezeigt wird.
4. Drücken Sie **EINGABE**, um den ausgewählten Modus zu bestätigen.
   - Der Cursor ändert seinen Form wieder zurück.
   - Der neue Modus wird zusammen mit seinen Beatmungsparametern angezeigt.

Wenn ein Wechsel der Beatmungsmodi nicht innerhalb von sieben (7) Sekunden durch Drücken der Taste **EINGABE** bestätigt wird, kehrt das Beatmungsgerät zum vorherigen Modus zurück.

## 7.4.2 Wechseln der Beatmungsmodi während der Beatmung

**WARNUNG**

**Wenn Sie den Modus während der Beatmung ändern, können je nach Modi signifikante Übergänge zwischen den alten und neuen Werten von Druck, Flow oder Atemfrequenz auftreten. Bevor Sie einen neuen Modus einstellen, vergewissern Sie sich, dass die Einstellungen zwischen den Modi für den Patienten kompatibel sind. Das verringert das Risiko von Beschwerden oder Verletzungen beim Patienten.**

### Wechseln der Beatmungsmodi während der Beatmung:

1. Versetzen Sie den Cursor in die erste Menüzeile (Allgemeine Informationszeile) mit Hilfe der Taste **NACH OBEN** (Abbildung 7-21).

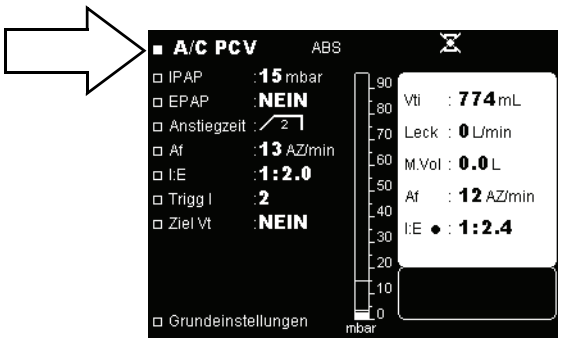



**Abbildung 7-21.** Wechseln der Beatmungsmodi während der Beatmung

2. Drücken Sie **EINGABE**.
   - Der Cursor ändert seine Form: ✚.
   - Der Name des Modus blinkt.
3. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH OBEN**, bis der gewünschte Modus angezeigt wird.
4. Drücken Sie **EINGABE**, um den ausgewählten Modus zu bestätigen.
   - Der Name des neu ausgewählten Modus wird links oben angezeigt, und rechts von diesem Namen blinkt die Zustandsanzeige „INAKTIV“ (Abbildung 7-22, Element 1).
   - Der Name des weiterhin gültigen Modus wird rechts oben angezeigt, und rechts von diesem Namen blinkt die Zustandsanzeige „AKTIV“ (Abbildung 7-22, Element 2).
   - Die Einstellungen zur Verwendung des neuen Modus werden links (Abbildung 7-22, Element 3) und die überwachten Werte für den zur Zeit aktiven Modus werden rechts (Abbildung 7-22, Element 4) angezeigt.
   - Jetzt wird die Bestätigungszeile „MODUS ÜBERNEHMEN: JA“ links unten angezeigt (Abbildung 7-22, Element 5).

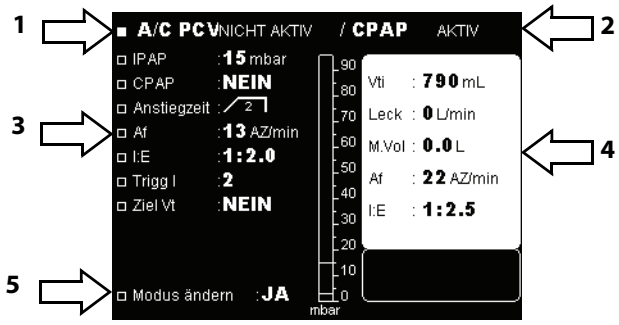



**Abbildung 7-22.** Anzeigen von aktiven und inaktiven Modi

Im Alarmmenüfenster (in Abbildung 7-23) sind die Informationen über den aktiven und inaktiven Modus zusammen mit der Zeile „Modus übernehmen: Ja“, inkl. den Einstellungen der Alarmparameter und den Patientenwerten abgebildet.

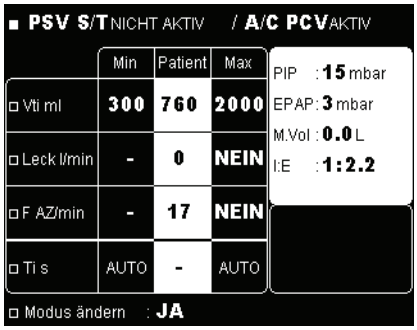



**Abbildung 7-23.** Ändern der Einstellungen des neuen Modus

5. Wechseln Sie bei Bedarf die Einstellungen des neuen Modus, einschließlich der Alarmeinstellungen.
6. Drücken Sie die Taste **NACH UNTEN** bis der Cursor auf der Zeile „Modus übernehmen: JA“ steht.
7. Drücken Sie **EINGABE**, um den ausgewählten Modus zu ändern.
    - Der neu ausgewählte Modus wird zusammen mit seinen Einstellungen angezeigt. Der neue Modus wird in der nächsten Exspirationsphase verwendet, wenn die Umschaltung während der Inspiration vorgenommen wurde, oder sofort wenn Sie während der Exspiration umgeschaltet haben.

Die Modi müssen nicht unbedingt während der Beatmung gewechselt werden (siehe Schritte 6 und 7, oben). Die Einstellungen des nächsten „INAKTIVEN“ Modus können „vorbereitet“ werden, während die Beatmung in dem aktuellen („AKTIVEN“) Modus weiter durchgeführt wird. Die Modifikationen für diesen neuen Modus werden unabhängig davon gespeichert, ob die Umschaltung sofort oder erst später durchgeführt wird.

Wenn Sie die Parameter für die zukünftigen und zur Zeit inaktiven Modi einstellen, werden die Überwachungsdaten des aktuellen Modus im Fenster auf der rechten Menüseite, sowie in der mittleren Spalte („Patient“) in der Tabelle im Alarmmenüfenster angezeigt.

Wenn Sie einen Parameterwert in diesem inaktiven Modus ändern, werden die Überwachungsdaten im Fenster auf der rechten Bildschirmseite vorläufig durch den zur Zeit modifizierte Werte verdeckt. Diese werden in Abbildung 7-24 angezeigt, da Einstellung Trigg I im inaktiven Modus geändert wird.

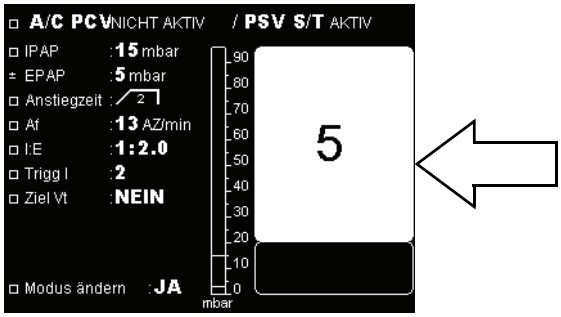



**Abbildung 7-24.** Ändern der Beatmungsmodi und -parameter

Wenn während der Einstellung der Parameter für einen inaktiven Modus ein Alarm ausgelöst wird, wird die entsprechende Alarmmeldung in der Alarmmeldungsanzeige angezeigt.

Wenn das Menü eines inaktiven Modus angezeigt wird, und der Benutzer innerhalb von 14 Sekunden keine Änderungen mit der Tastatur vornimmt, wird wieder der aktive Beatmungsmodus angezeigt und die Zeile „Modus übernehmen: JA“ verschwindet.

Das Menü des aktiven Modus kann auch ohne jegliche Verzögerung wieder angezeigt werden, stellen Sie hierzu den Namen des aktiven Modus in der allgemeinen Informationszeile wieder her.

Die Beatmungsparameter des inaktiven Modus und des aktuellen Modus bleiben im Speicher erhalten, bis einige oder alle Parameter wieder verändert werden, das ist auch dann der Fall, wenn das Gerät gestoppt oder komplett ausgeschaltet wird.

# 7.5 Beatmungsparameter einstellen

Die Beatmungsparameter können geändert werden, solange die Tastatursperre nicht aktiviert ist (siehe Abschnitt 7.9, „Die Tastatursperre deaktivieren,“ auf Seite 7-29).

**WARNUNG**

**Bei erwachsenen Patienten oder in der Pädiatrie sicherstellen, dass das Tidalvolumen kompatibel mit den Bedürfnissen des Patienten eingestellt wird.**

Die Beatmung wird durch Einstellen eines Wertes nicht unterbrochen. Die Beatmung wird den vorherigen Einstellungen entsprechend fortgesetzt. Die neue Einstellungen werden ERST DANN ANGEWENDET, wenn Sie bestätigt *und* mit dem nächsten Atemhub synchronisiert sind, mit Ausnahme der Einstellung von Trigg I, die sofort angewendet wird.

### So modifizieren Sie einen Beatmungsparameter:

1. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN**, um den Cursor auf die Zeile des zu modifizierenden Parameters zu stellen.
2. Drücken Sie die Taste **EINGABE**, um die Modifikation zu bestätigen. Siehe Abbildung 7-25.
   - Der Cursor ändert sein Aussehen (Abbildung 7-25, Element 1).
   - Der Parameterwert blinkt (Abbildung 7-25, Element 2)
   - Eine vergrößerte Anzeige des Parameterwertes wird auf der rechten Seite des Fensters angezeigt (Abbildung 7-25, Element 3).

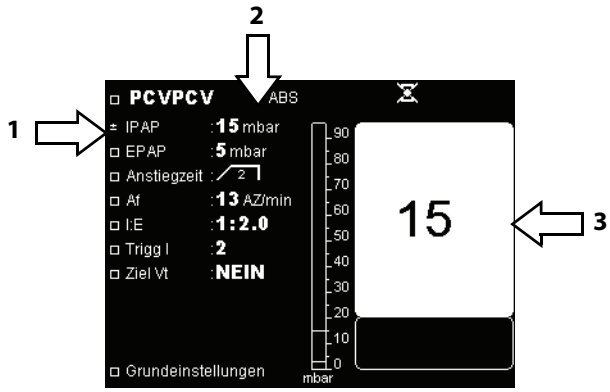



**Abbildung 7-25.** Einen Beatmungsparameter modifizieren

3. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN**, um den gewünschten Parameterwert auszuwählen (wenn Sie die Taste gedrückt halten, wird die Änderungsgeschwindigkeit der Parameter erhöht).

4. Drücken Sie die Taste **EINGABE**, um den ausgewählten Wert zu bestätigen.
   - Der neue Parameterwert wird jetzt kontinuierlich angezeigt.
   - Die vergrößerten Anzeigen verschwinden.
   - Der Cursor ändert seinen Form wieder zurück.

**Hinweis:**

Wenn eine Parameteränderung nicht innerhalb von sieben (7) Sekunden durch Drücken der Taste **EINGABE** bestätigt wird, wird der ursprüngliche Parameterwert wieder eingestellt.

## 7.5.1 Begrenzte Einstellungen von Beatmungsparametern

Die Einstellbereiche gewisser Parameter sind begrenzt, damit sie mit anderen, vorher eingestellten Parametern kompatibel bleiben. Weitere Informationen über die gegenseitige Abhängigkeit der Beatmungsparameter siehe Kapitel 3, „Betriebsparameter“.

Die Meldung „Einstellung begrenzt durch...“ wird angezeigt, sie identifiziert den (die) Parameter, der (die) die Einstellung blockiert (blockieren).

Abbildung 7-26, Element 1, zeigt dass IPAP Support nicht höher als 35 eingestellt werden kann, wenn EPAP auf 20 und der relative Druck **JA**; eingestellt ist; dieser Wert ist durch EPAP begrenzt, weil ihre Summe 55 mbar nicht übersteigen darf.

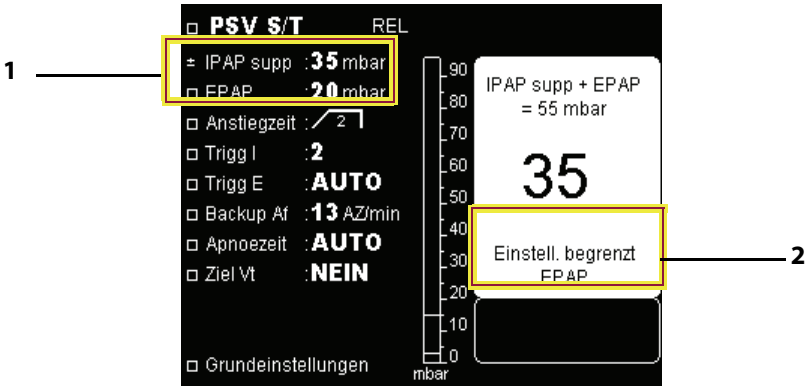



**Abbildung 7-26.** Einstellung von Verknüpfungen zwischen Beatmungsparametern

In diesem Fall gibt es zwei Möglichkeiten:

- Sie können die EPAP-Einstellung unverändert lassen (20), können aber IPAP Support nicht erhöhen.
- Sie können EPAP niedriger einstellen, damit IPAP Support höher als 35 eingestellt werden kann, allerdings darf ihre Summe nicht größer werden, als 55.

### 7.5.2 Abhängigkeit von Beatmungsparametern und Alarmparametern

Die Einstellung eines Beatmungsparameters hat eine höhere Priorität, als die Einstellung eines Alarmgrenzwertes und führt unmittelbar zu einer Anpassung des Alarmgrenzwertes, so dass die Abhängigkeit zwischen diesen zwei Werten weiterhin erhalten bleibt.

Wenn das Beatmungsgerät in der Wohnung des Patienten betrieben wird, sollten Sie die Tastatursperre zur Blockierung der Veränderung der Einstellungen verwenden (siehe Abschnitt 7.8, „Tastatursperre aktivieren," auf Seite 7-28).

**WARNUNG**

**Bevor Sie das Beatmungsgerät der Pflegeperson oder dem Patienten zur Benutzung zu Hause übergeben, stellen Sie sicher, dass die Verriegelungstaste aktiviert wird, so dass keine kritischen Beatmungsgeräte-Einstellungen modifiziert werden können.**

## 7.6 Alarmparameter einstellen

Sie Alarmparameter können im Alarmmenü geändert werden, falls die Tastatursperre nicht eingeschaltet ist (siehe Abschnitt 7.8, „Tastatursperre aktivieren," auf Seite 7-28 und Abschnitt 7.9, „Die Tastatursperre deaktivieren," auf Seite 7-29).

**Hinweis:**

Einstellbare Alarme sollten nicht nur kontinuierlich gelöscht werden; stellen Sie diese Alarme statt dessen so ein, dass sie den Bedürfnissen und dem Zustand des Patienten entsprechen.

Die Standardwerte der Voreinstellungen sollten vor der Benutzung des Beatmungsgerätes eingegeben werden.

#### So modifizieren Sie einen Alarmparameter:

1. Sicherstellen, dass das Alarmmenü angezeigt wird, und die Liste der Alarmparameter und Spalten mit dem minimalen, aktuellen und maximalen Werten der Alarmparameter enthält (Abbildung 7-27 auf Seite 7-22).
2. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN**, um den Cursor neben den zu modifizierenden Parameter zu stellen.
3. Drücken Sie die Taste **EINGABE**, um die Modifikation zu bestätigen.
   - Der Cursor verändert sich. (Abbildung 7-27, Element 1).
   - Der Parameter in der Spalte „Min" blinkt nun (Abbildung 7-27, Element 2).
   - Eine vergrößerte Abbildung des Min.-Parameters wird auf der rechten Bildschirmseite angezeigt (Abbildung 7-27, Element 3).

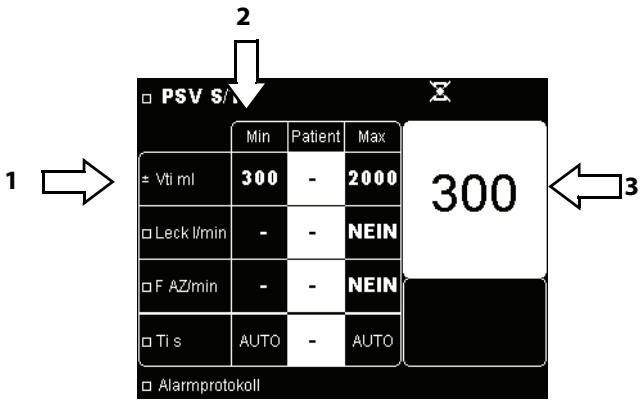



**Abbildung 7-27.** Alarmparameter modifizieren – Min. Wert

4. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN** um den Wert des Parameters zu ändern.
5. Drücken Sie die Taste **EINGABE**, um den ausgewählten Wert zu bestätigen.
   - Der neue Wert für die Spalte „Min“ wird kontinuierlich angezeigt (Abbildung 7-28, Element 1).
   - Der Wert in der Spalte „max.“ blinkt (Abbildung 7-28, Element 2).
   - Eine vergrößerte Abbildung des Max.-Parameters wird auf der rechten Fensterseite angezeigt (Abbildung 7-28, Element 3).

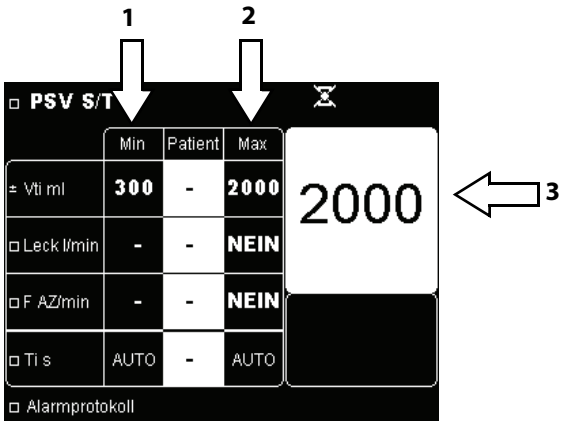



**Abbildung 7-28.** Alarmparameter modifizieren – Max. Wert

6. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN** um den Wert des Parameters zu ändern.
7. Drücken Sie die Taste **EINGABE**, um den ausgewählten Wert zu bestätigen.
   - Der neue Wert wird kontinuierlich angezeigt.
   - Die vergrößerten Anzeigen verschwinden.
   - Der Cursor ändert seinen Form wieder zurück.

Ein Alarm wird automatisch auf „AUS“ eingestellt (der Alarm wird nicht ausgelöst) wenn seine Höchstgrenze (als maximalster Wert) oder seine untere Grenze (als minimalster Wert) durch mehrmaliges oder kontinuierliches Drücken der Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN**, erreicht wird.

Wenn eine Parameteränderung nicht innerhalb von sieben (7) Sekunden durch Drücken der Taste **EINGABE** bestätigt wird, wird der ursprüngliche Parameterwert wieder eingestellt.

### Blockierung eines Alarmgrenzwerts, der mit einem Beatmungsparameter verknüpft ist

Die Einstellung eines Beatmungsparameter hat eine höhere Priorität, als eine Alarmgrenzwerteinstellung. Daher wird bei der Modifizierung eines Beatmungsparameters, der mit einem Alarmgrenzwert verknüpft ist, der Alarmgrenzwert automatisch mit verstellt, damit die Abhängigkeit zwischen diesen Werten aufrechterhalten bleibt.

Wenn Sie allerdings einen Alarmgrenzwert modifizieren, können Sie diesen Wert nicht beliebig verschieben, da eine Änderung durch die Verknüpfung mit dem Beatmungsparameter nicht immer zugelassen wird. Wenn Sie die Grenze der Alarmeinstellung erreichen, erscheint die Meldung „Einstellung begrenzt durch...“ mit dem Namen des (der) Beatmungsparameter(s), der (die) die Einstellung des Alarmgrenzwertes begrenzt (begrenzen).

Weitere Informationen über das Verhältnis zwischen den Alarmgrenzen und den Beatmungsparametern finden Sie siehe Kapitel 7, „Betriebsverfahren“.

In diesem Fall gibt es vier Möglichkeiten:

- Der Alarmparameter bleibt auf „AUS“ eingestellt.
- Die Alarmparametereinstellung wird im Verhältnis zum Beatmungsparameter geändert, der (die) des Beatmungsparameter(s) bleibt (bleiben) unverändert.
- Die Einstellung der (des) Beatmungsparameter(s) wird geändert, damit der Alarmgrenzwert auf den verlangten Wert eingestellt werden kann.
- Der Alarmparameter wird nicht auf AUS eingestellt, aber die Änderung des Beatmungsparameters hat keine Auswirkungen auf die Alarmeinstellung.

**⚠ WARNUNG**

**Der Wert der inspiratorischen Resistance des Patientenschlauchsystems und des Zubehörs (Bakterienfilter, Luftbefeuchter) sollte so niedrig wie möglich sein. Einstellungen – insbesondere der Alarm „PATIENT DISKONNEKTIERT“, Max. inspiriertes Volumen (Max. VTI), und Min. inspiriertes Volumen (Min. VTI) – müssen den Änderungen der Resistance des Patientenschlauchsystems entsprechend regelmäßig eingestellt werden – vor allem wenn Filter ersetzt werden.**

**Einstellbare Alarme sollten nicht nur kontinuierlich gelöscht werden; stellen Sie diese Alarme statt dessen so ein, dass sie den Bedürfnissen und dem Zustand des Patienten entsprechen.**

## 7.7 Parameter im USB-Menü

Die USB-Menü ist immer zugänglich, auch dann, wenn die Tastatursperre eingeschaltet wurde (siehe Abschnitt 7.8, „Tastatursperre aktivieren,“ auf Seite 7-28 und Abschnitt 7.9, „Die Tastatursperre deaktivieren,“ auf Seite 7-29).

Das USB-Menü wird automatisch angezeigt, wenn das USB-Speichergerät an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, unabhängig davon, ob die Beatmung ein- oder ausgeschaltet ist.

An das Beatmungsgerät kann gleichzeitig nur ein USB-Speichergerät angeschlossen werden, andernfalls wird eine Fehlermeldung angezeigt. Das USB-Menü ist vom Menü - Technische Einstellungen oder Wartungsmenü aus nicht zugänglich.

Für den Zugriff auf die Patientendaten mit einem PC steht ein Softwarepaket, Puritan Bennett™ Respiratory Insight Software, für Ärzte zur Verfügung. Weitere Informationen können Sie von Covidien oder von Ihrem Puritan Bennett Produktvertreter erhalten.

## 7.7.1 Spezifikationen: USB-Speichergerät

**Tabelle 7-2.** Spezifikationen: USB-Speichergerät

| Charakteristiken | Unterstützte Formate |
|---|---|
| USB-Kompatibilität | USB-Flashspeicher USB 2.0 oder USB 1.1, 32-Bit Format |
| Anzahl der Dateien | Maximum 999 (Sektorgröße: 512-2.048 Byte) |
| USB-Größe | 128 MB bis 4GB (um ein genaues Einhalten der Übertragungszeit zu garantieren, sollte mindestens 10% der Kapazität des USB-Speichergeräts frei sein). |

## 7.7.2 USB-Menü

**So greifen Sie auf das USB-Menü zu, wenn ein USB-Speichergerät angeschlossen ist:**

Drücken Sie die Taste **MENÜ** einige Male, bis das USB-Menü erscheint:

**Abbildung 7-29.** Das USB-Menü auswählen

Im Falle eines Alarms hoher Priorität zeigt das Beatmungsgerät automatisch die Alarmseite an. Zur Rückkehr in das USB-Menü, drücken Sie die Taste **MENÜ**.

Einstellbare Parameter in diesem Menü:

- Kontinuierliche Übertragung
- Übertragung von Trends
- Löschtaste

## 7.7.3 Kontinuierliche Übertragung

Daten von bis zu 48 Stunden Beatmung können von einem Beatmungsgerät zu einem USB-Speichergerät direkt übertragen werden.

Um die Daten kontinuierlich aufzuzeichnen, sollte das USB-Speichergerät kontinuierlich an das Beatmungsgerät angeschlossen sein und die Beatmung sollte kontinuierlich eingeschaltet sein.

Das USB-Speichergerät zeichnet folgende Daten auf:

- Überwachung: Druck, Leck-Kurvendarstellung und Inspirationsflow
- Trends: Messungen der Leckagen, VTI, Atemfrequenz, I:E-Verhältnis, M. Vol, IPAP und EPAP.

Auf die Daten kann ein Arzt oder ein Serviceprovider mit Hilfe der Puritan Bennett™ Respiratory Insight Software zugreifen.

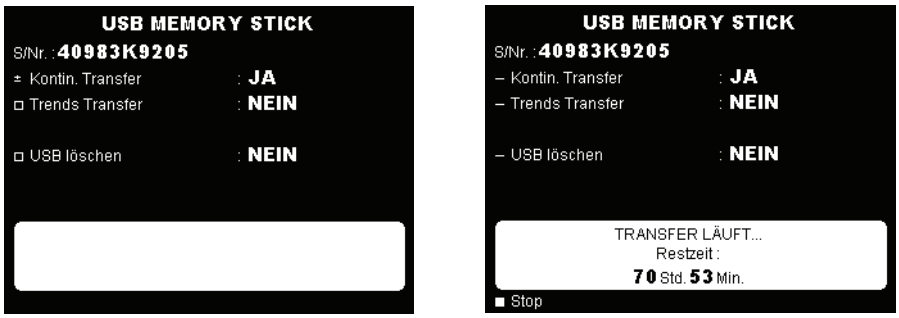



**Abbildung 7-30.** Kontinuierliche Übertragung auswählen

### So übertragen Sie die Daten kontinuierlich von einem Beatmungsgerät zu einem USB-Speichergerät:

1. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN**, um den Cursor auf die Alarmzeile „Kontinuierliche Übertragung“ zu stellen.
2. Drücken Sie **EINGABE**.
   - Der Cursor ändert seine Form in das Plus/Minus-Symbol.
   - Der zum Modifizieren ausgewählte Parameter blinkt.
3. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN** um den Parameterwert zu ändern's Wert.
4. Drücken Sie die Taste **EINGABE**, um die neue Einstellung des Parameters zu bestätigen.
   - Die neue Parametereinstellung wird jetzt kontinuierlich angezeigt.
   - Der Cursor wird in die **STOP**-Position versetzt.
5. Zum manuellem Anhalten der kontinuierlichen Übertragung drücken Sie hier die Taste **EINGABE**.

Wenn eine Parameteränderung nicht innerhalb von sieben (7) Sekunden durch Drücken der Taste **EINGABE** bestätigt wird, wird der Parameter auf seinen vorherigen Wert zurückgesetzt.

**Hinweis:**

Während der Übertragungszeit bleiben alle Menüs am Beatmungsgerät zugänglich.

Während der Übertragungszeit werden die Meldungen „ÜBERTRAGUNG WIRD AUSGEFÜHRT ... und RESTLICHE ZEIT“ angezeigt.

Andere Funktionen des USB-Speichergerätes sind während des kontinuierlichen Aufzeichnungsvorgangs nicht verfügbar.

Falls die Speicherkapazität des USB-Speichergerätes unzureichend ist, wird die Meldung „ÜBERTRAGUNG NICHT ZULÄSSIG - USB KAPAZITÄT UNZUREICHEND“ angezeigt und die Datenübertragung wird nicht weiter durchgeführt. Löschen Sie alte Daten auf dem USB-Speichergerät, bevor Sie die Datenübertragung starten. Siehe Löschvorgang (Abschnitt 7.7.5, „Daten löschen auf einem USB-Speichergerät“).

Wenn das USB-Speichergerät getrennt wird, oder wenn im USB-Speichergerät ein Übertragungsfehler auftritt, wird die Meldung „ÜBERTRAGUNGFEHLER - USB GETRENNT“ oder „LÖSCHFEHLER - TECHNISCHES PROBLEM“ angezeigt. In diesem Fall sollten Sie den Übertragungsprozess neu starten. Wenn das Problem weiterhin besteht, treten Sie mit dem Vertreter des Technischen Service in Verbindung.

## 7.7.4 Übertragung von Trends

Trenddaten von bis zu einem Jahr können vom Beatmungsgerät zum USB-Speichergerät übertragen werden.

Beatmungstrends wie Leckagen, VTI, Atemfrequenz, I:E-Verhältnis, M Vol, IPAP- und EPAP-Messungen können vom Beatmungsgerät zum USB-Speichergerät übertragen werden.

Auf die Daten kann ein Arzt oder ein Serviceprovider mit Hilfe der Puritan Bennett™ Respiratory Insight Software zugreifen.

**Abbildung 7-31.** Übertragung von Trends auswählen

### So übertragen Sie Trenddaten von einem Beatmungsgerät zu einem USB-Speichergerät:

1. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN**, um den Cursor auf die Alarmzeile „Übertragung von Trends“ zu stellen.
2. Drücken Sie **EINGABE**.
   - Der Cursor ändert seine Form in das Plus/Minus-Symbol.
   - Der zum Modifizieren ausgewählte Parameter blinkt.
3. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN** um den Parameterwert zu ändern's Wert.
4. Drücken Sie die Taste **EINGABE**, um die neue Einstellung des Parameters zu bestätigen.
   - Die neue Parametereinstellung wird jetzt kontinuierlich angezeigt.
   - Der Cursor wird in die **STOP**-Position versetzt.
5. Zum manuellen Anhalten der Übertragung von Trends drücken Sie dann die Taste **EINGABE**.

Wenn eine Parameteränderung nicht innerhalb von sieben (7) Sekunden durch Drücken der Taste **EINGABE** bestätigt wird, wird der Parameter auf seinen vorherigen Wert zurückgesetzt.

**Tabelle 7-3.** Trenddaten-Übertragungszeit vom Beatmungsgerät zum USB-Speichergerät

| Menge der Trenddaten (in Monaten) | Übertragungszeit vom Beatmungsgerät zum USB-Speichergerät |
|---|---|
| 3 Monate | ca. 2 Minuten |
| 6 Monate | ca. 4 Minuten |
| 9 Monate | ca. 6 Minuten |
| 12 Monate | ca. 8 Minuten |

**Hinweis:**

Während der Übertragungszeit werden die Meldungen „ÜBERTRAGUNG WIRD AUSGEFÜHRT ... und RESTLICHE ZEIT“ angezeigt.

Die anderen Funktionen des USB-Speichergerätes sind während der Übertragung von Trends verfügbar.

Falls die Speicherkapazität des USB-Speichergerätes unzureichend ist, wird die Meldung „ÜBERTRAGUNG NICHT ZULÄSSIG - USB KAPAZITÄT UNZUREICHEND“ angezeigt und die Datenübertragung wird nicht weiter durchgeführt. Löschen Sie alte Daten auf dem USB-Speichergerät, bevor Sie die Datenübertragung starten. Siehe Löschvorgang (Abschnitt 7.7.5, „Daten löschen auf einem USB-Speichergerät“).

Wenn das USB-Speichergerät getrennt wird, oder wenn im USB-Speichergerät ein Übertragungsfehler auftritt, wird die Meldung „ÜBERTRAGUNGFEHLER - USB GETRENNT“ oder „LÖSCHFEHLER - TECHNISCHES PROBLEM“ angezeigt. In diesem Fall sollten Sie den Übertragungsprozess neu starten. Wenn das Problem weiterhin besteht, treten Sie mit dem Vertreter des Technischen Service in Verbindung.

## 7.7.5 Daten löschen auf einem USB-Speichergerät

### So löschen Sie die Daten auf einem USB-Speichergerät:

1. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN**, um den Cursor auf die Alarmzeile „Löschtaste“ zu stellen.
2. Drücken Sie **EINGABE**.
   - Der Cursor ändert seine Form in das Plus/Minus-Symbol.
   - Der zum Modifizieren ausgewählte Parameter blinkt.
3. Drücken Sie die Taste **NACH OBEN** oder **NACH UNTEN** um den Parameterwert zu ändern's Wert.
4. Drücken Sie die Taste **EINGABE**, um die neue Einstellung des Parameters zu bestätigen.
   - Die neue Parametereinstellung wird jetzt kontinuierlich angezeigt.
   - Der Cursor wird in die **STOP**-Position versetzt.

**Abbildung 7-32.** Daten löschen auf einem USB-Speichergerät

**WARNUNG**
**„ALLE Dateien löschen“ löscht alle vorhandene Daten auf dem USB-Speichergerät.**

**Hinweis:**

Während der Übertragungszeit werden die Meldungen „LÖSCHEN WIRD AUSGEFÜHRT ... und RESTLICHE ZEIT“ angezeigt.

Die Löschzeit eines vollen USB-Speichergerätes beträgt weniger als eine Minute.

Während des Löschvorgangs stehen andere Funktionen des USB-Speichergerätes nicht zur Verfügung.

Wenn Sie das Löschen des USB-Speichergerät gestartet haben, können Sie den Vorgang nicht mehr anhalten, stoppen oder abbrechen.

Während des Löschvorgangs bleiben alle Beatmungsgerätemenüs zugänglich.

Wenn das USB-Speichergerät getrennt wird, oder wenn im USB-Speichergerät ein Löschfehler auftritt, wird die Meldung „ÜBERTRAGUNGFEHLER - USB GETRENNT“ oder „LÖSCHFEHLER - TECHNISCHES PROBLEM“ angezeigt. In diesem Fall sollten Sie den Übertragungsprozess neu starten. Wenn das Problem weiterhin besteht, treten Sie mit dem Vertreter des Technischen Service in Verbindung.

# 7.8 Tastatursperre aktivieren

Wenn das Gerät in der Wohnung eines Patienten betrieben wird, ist es sehr empfehlenswert, zufällige oder nicht autorisierte Änderungen der Einstellungen des Beatmungsgerätes zu verhindern. Hierzu können Sie die Tastatursperre einschalten.

Die Tastatursperre ist eine Softwarefunktion, die den Zugang zu den Einstellungen der Beatmungs- und Alarmparameter verhindert und eine Änderung des Beatmungsmodus nicht zulässt.

**WARNUNG**

**Bevor Sie das Beatmungsgerät der Pflegeperson oder dem Patienten zur Benutzung zu Hause übergeben, stellen Sie sicher, dass die Verriegelungstaste aktiviert wird, so dass keine kritischen Beatmungsgeräte-Einstellungen modifiziert werden können.-**

### So können Sie die Tastatursperre aktivieren:

Halten Sie gleichzeitig, mindestens sechs (6) Sekunden lang die **NACH OBEN** und die **NACH UNTEN**-Taste gedrückt.

- Jetzt erscheint das Tastatursperrensymbol (Abbildung 7-33, Element 1) in der linken oberen Bildschirmecke.
- Die Zeilen, die jetzt nicht mehr zugänglich sind, werden mit Bindestrich markiert „–“ (Abbildung 7-33, Element 2).
- Die Zeilen, die weiterhin zugänglich sind, sind weiterhin mit ihrem ursprünglichen Zugangssymbol gekennzeichnet.

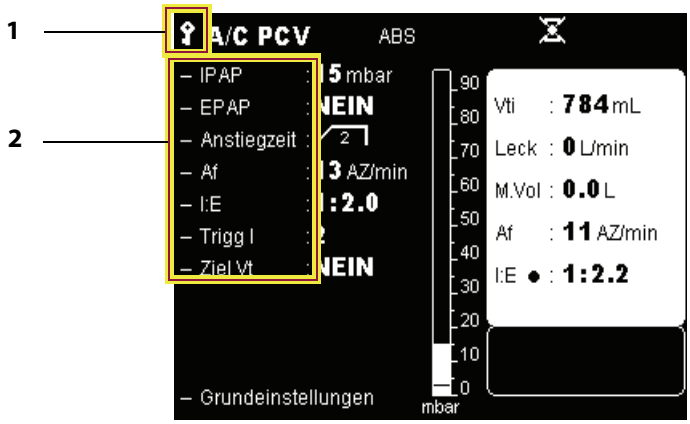



**Abbildung 7-33.** Die Tastatursperre aktivieren

# 7.9 Die Tastatursperre deaktivieren

**So deaktivieren Sie die Tastatursperre:**

Halten Sie gleichzeitig, mindestens sechs (6) Sekunden lang die **NACH OBEN** und die **NACH UNTEN**-Taste gedrückt.

- Das Symbol „Tastatursperre“ verschwindet.
- Das ursprüngliche Zeilenzugriffsymbol wird jetzt wieder vor jeder Zeile angezeigt.

# 7.10 Beatmung starten

Vor Start der Beatmung, siehe Anhang E, „Checkliste für die Funktionsprüfung“, und stellen Sie die Parameterwerte im Voreinstellungsmenü ein (siehe Abschnitt 7.3, „Parameter im Voreinstellungsmenü,“ auf Seite 7-9).

**WARNUNG**

**Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit der Alarme, bevor Sie den Patienten an das Beatmungsgerät anschließen.**

**Vor dem Start der Beatmung sicherstellen, dass das Gerät richtig zusammengebaut wurde, und das der Lufteingang, die Kühlungsöffnungen und die Öffnungen zur Ausgabe der hörbaren Alarmtonsignale nicht verdeckt oder verstopft sind. Stellen Sie auch sicher, dass das Patientenschlauchsystem richtig konfiguriert wurde, richtig an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, und dass die Schläuche des Patientenschlauchsystems weder beschädigt, noch geknickt oder zusammengedrückt sind und keine Obstruktionen oder Fremdkörper enthalten.**

Wenn das Beatmungsgerät im Bereitschaftsbetrieb arbeitet (das Beatmungsgerät ist eingeschaltet, aber die Beatmung wurde nicht gestartet), wird im rechten Fenster der Beatmungs- und Alarmmenüs eine Meldung angezeigt, die den Benutzer auffordert, zum Starten der Beatmung die Taste **BEATMUNG EIN/AUS** zu drücken (Abbildung 7-34).

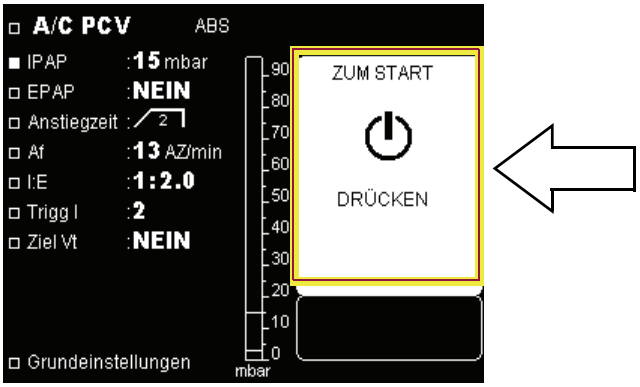



**Abbildung 7-34.** Aufforderung zum Starten der Beatmung

### So starten Sie die Beatmung:

Die Taste **BEATMUNG EIN/AUS** (Abbildung 7-35, Element 1) herunterdrücken und loslassen.

- Die blaue LED-Anzeige oben rechts der Taste **BEATMUNG EIN/AUS** (Abbildung 7-35, Element 2) erlischt.
- Ein Piepton ertönt.
- Die Beatmung wird gestartet.
- Die Werte der überwachten Parameter werden im rechten Fenster angezeigt.

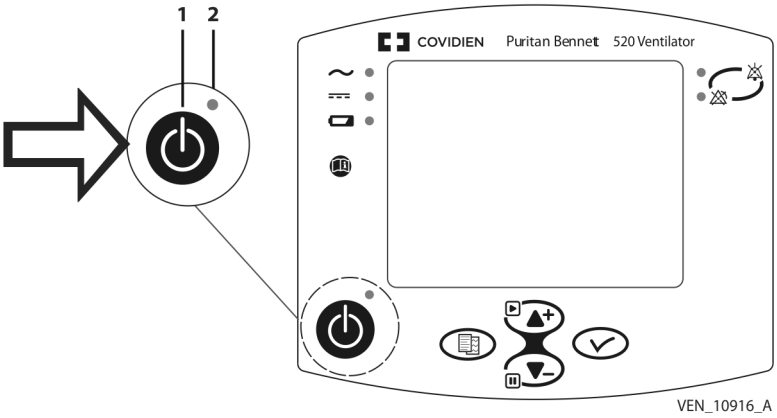



**Abbildung 7-35.** Beatmung starten

# 7.11 Beatmung stoppen

**WARNUNG**

**Den Patienten nicht am Gerät belassen, wenn die Beatmung angehalten wurde, da hierbei eine große Menge von ausgeatmetem Gas, vor allem Kohlendioxid, vom Patienten eingeatmet werden kann. Unter Umständen kann das Einatmen von Kohlendioxid zu Hypoventilationen, Erstickungsgefühlen, Hyperkapnien oder gar Tode führen.**

Sie können das Beatmungsgerät zu jedem Zeitpunkt stoppen.

### So stoppen Sie das Beatmungsgerät:

1. Die Taste **BEATMUNG EIN/AUS** (Abbildung 7-35, Element 1) für über drei (3) Sekunden gedrückt halten.
   - Es wird eine Meldung im Überwachungsfenster angezeigt, die den Benutzer auffordert, die Taste gedrückt zu halten, wie in der Abbildung unten dargestellt:

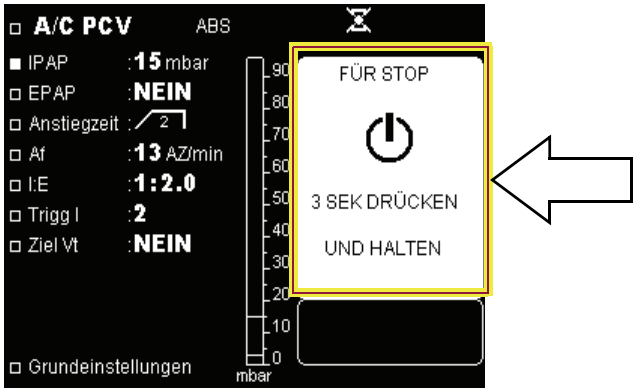



**Abbildung 7-36.** Die Beatmung anhalten (1)

   - Während Sie die Taste **BEATMUNG EIN/AUS** gedrückt halten, erscheint eine neue Meldung, die den Benutzer auffordert, die Taste loszulassen, um die Beatmung anzuhalten (siehe in der Abbildung unten).

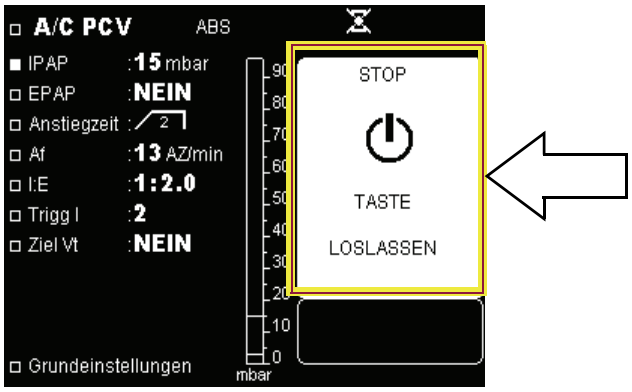



**Abbildung 7-37.** Die Beatmung anhalten (2)

   - Ein doppelter Piepton ertönt.

2. Lassen Sie die Taste **BEATMUNG EIN/AUS** los:
   - Die Beatmung wird gestoppt.
   - Die blaue LED-Anzeige oben rechts auf der Taste **BEATMUNG EIN/AUS** (Abbildung 7-35, Element 2) leuchtet auf und zeigt an, dass die Beatmung gestoppt und auf Bereitschaftsbetrieb umgeschaltet wurde.
   - Jetzt wird eine Aufforderung zum erneuten Starten der Beatmung angezeigt (siehe Abbildung 7-34 auf Seite 7-30).

# 7.12 Das Beatmungsgerät ausschalten

**WARNUNG**

**Wenn das Beatmungsgerät während der Beatmung am Hauptschalter ausgeschaltet wurde und dann wieder eingeschaltet wird, wird die Beatmung auch sofort wiederaufgenommen, ohne dass der Benutzer zuerst- die Taste BEATMUNG EIN/AUS drücken sollte.**

**Das Beatmungsgerät nach der Benutzung mit Vorsicht behandeln, besonders wenn die Umgebungstemperaturen hoch sind. Einige Oberflächen des Beatmungsgerätes können sehr heiß werden, auch wenn alle Sicherheitsspezifikationen eingehalten werden.**

Stellen Sie den **I/O**-Schalter in die **O**-Position, um das Beatmungsgerät auszuschalten.

- Die blaue Leuchtdiode an der rechten Seite der Taste **BEATMUNG EIN/AUS** erlischt.
- Der Bildschirm des Beatmungsgerätes wird auch ausgeschaltet.

**Hinweis:**

Wenn das Beatmungsgerät komplett ausgeschaltet wurde, aber immer noch an die Wechselstromquelle angeschlossen ist (die grüne Netzstromanzeige leuchtet), wird die interne Batterie weiter geladen.

Ein kontinuierlicher Alarmzustand wird aktiviert, wenn der Netzschalter des Beatmungsgerätes während der Beatmung ausgeschaltet wird. Wenn der Netzschalter wieder eingeschaltet wird, wird die Beatmung sofort wieder aufgenommen, ohne hierzu die Taste „BEATMUNG EIN/AUS“ herunterdrücken zu müssen.

# 8 Interne Batterie

**⚠ WARNUNG**

**Obwohl das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät allen zur Zeit gültigen Sicherheitsnormen entspricht, übersteigt die Kapazität der internen Lithium-Ionen-Batterie des Gerätes den Grenzwert von 100 Wattstunden, so dass das Gerät als – Gefahrengut (DG) Klasse 9 – Verschiedenes – Gefahrgüter (GG) – zählt, wenn es handelsmäßig transportiert wird. Als solche, unterliegen das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät und/oder die zugeordneten Lithium-Ionen-Batterie einigen Transportbedingungen gemäß der Regelung des Lufttransports von gefährlichen Gütern (IATA), dem IMDG-Code bei Seetransport, sowie dem ARD-Code bei Straßentransport. Einzelpersonen, die dieses Gerät transportieren, sind von diesen Regelungen befreit, für den Lufttransport sind allerdings einige Anforderungen zu beachten. Bei Lufttransport ist das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät als aufgegebenes oder Handgepäck zugelassen. Ersatzbatterien dürfen nur als Handgepäck an Bord genommen werden. Diese Klassifikation und die regulatorischen Anforderungen können je nach Land und Transportart variieren. Daher ist es empfehlenswert, die Frage mit der Luftfahrtgesellschaft zu klären, welche Maßnahmen vor der Reise zu unternehmen sind.**

**Vergewissern Sie sich, dass die interne Batterie vollständig aufgeladen ist, bevor Sie das Beatmungsgerät an eine externe Gleichstromquelle anschließen. Wenn das Beatmungsgerät von einer externen 12– 30 V Gleichstromquelle (durch das Gleichstrom-Netzkabel) mit Strom versorgt wird, kann die interne Batterie nicht geladen werden.**

**Die max. empfohlene Haltbarkeit der internen Batterie beträgt zwei (2) Jahre. Die Batterie nicht verwenden, wenn sie vor dem ersten Gebrauch mindestens zwei Jahre ohne Gebrauch aufbewahrt wurde.**

**Um die Nutzbarkeitsdauer der Batterie zu maximieren, die Batterie regelmäßig wiederaufladen. Die interne Batterie nicht lange aufbewahren, ohne aufzuladen, da die Lebensdauer der Batterie hierdurch verkürzt werden kann.**

## 8.1 Batteriekapazität

Die Reservekapazität der internen Batterie hängt von den Beatmungsparametern, den Umgebungsbedingungen (vor allem den Temperaturen) und den physiologischen Atemmuster des Patienten ab.

Die zu erwartende Betriebsdauer des Beatmungsgerätes mit einer vollständig aufgeladenen Batterie bei einer normalen Raumtemperatur von 25 °C (± 5 °C) ist in der Tabelle 8-1 angegeben.

Der Ladezustand der internen Batterie kann nur dann überprüft werden, wenn das Beatmungsgerät nur durch die interne Batterie mit Strom versorgt wird. Um den Ladezustand der Batterie zu überprüfen, trennen Sie das Beatmungsgerät vorläufig von der Wechselstromquelle (im Bereitschaftsmodus oder während der Beatmung) und lesen Sie den in Prozenten angegebenen Ladezustand der internen Batterie neben dem Batteriesymbol am oberen Rand des Bildschirms ab.

**Tabelle 8-1.** Interne Batterie Reservekapazität

| Angezeigte Werte | Durchschnittliche Betriebsdauer mit der internen Batterie[a] |
|---|---|
| Vt = 200 ml (± 5 ml)<br>IPAP = 10 mbar (± 2 mbar)<br>AF = 20 Atemhub/Min | 5 Stunden (–10%) |
| Vt = 300ml (± 5 ml)<br>IPAP = 20 mbar (± 2 mbar)<br>AF = 15 Atemhub/Min | 4 Stunden (–10%) |
| Vt = 500 ml (± 5 ml)<br>IPAP = 30 mbar (± 2 mbar)<br>AF = 15 Atemhub/Min | 3 Stunden (–10%) |
| Vt = 750 ml (± 5 ml)<br>IPAP = 45 mbar (± 2 mbar)<br>AF = 20 Atemhub/Min<br>(Höchste Beatmungsparameter) | 2 Stunden (–10%) |

a. Die abgebildeten durchschnittlichen Zeitwerte beziehen sich auf eine vollständig aufgeladene Batterie mit weniger als bisher 50 Aufladezyklen.

# 8.2 Akkubetrieb

⚠ **WARNUNG**

**Bevor Sie die interne Batterie des Beatmungsgerätes verwenden, stellen Sie sicher, dass diese voll geladen ist und dass ihre Ladung erhalten bleibt. Reservebeatmungsgeräte oder Beatmungsgeräte im Lager sollten an eine Wechselstromquelle angeschlossen werden, um die Intaktheit der Batterie aufrechtzuerhalten.**

**Hinweis:**

Beim ersten Einschalten des Gerätes und nach einer vollständigen Entladung der internen Batterie können Hupen- und Batteriealarme auftreten. An einer Wechselstromquelle belassen und den Netzschalter eingeschaltet lassen.

Bei einem Netzspannungsausfall oder bei Trennung der externen Wechselstrom- oder Gleichstromquelle schaltet das Beatmungsgerät automatisch auf seine interne Batterie um. Danach treten folgende Ereignisse ein:

- Das Batteriesymbol wird am oberen Rand der allgemeinen Informationszeile angezeigt.
- Die Reservekapazität der Batterie wird rechts vom Symbol angezeigt.
- Die LED-Anzeige der internen Batterie  im linken oberen Ecke der Frontplatte des Beatmungsgerätes leuchtet kontinuierlich (Abbildung 8-1).

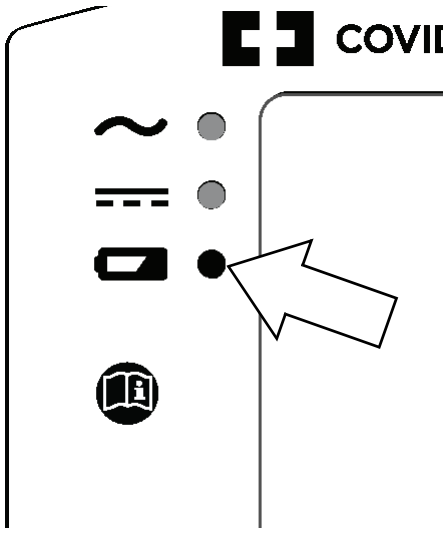


**Abbildung 8-1.** Anzeige Interne Batterie

- Ein Alarm über den Verlust der externen Stromversorgung wird aktiviert.

Wenn die Beatmung *gestoppt wird*, wird die Reservekapazität der internen Batterie als Prozentualanteil der Batterieladung angezeigt. Siehe Abbildung 8-2.

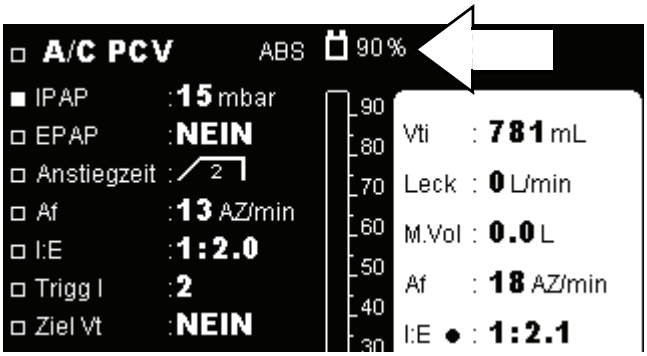



**Abbildung 8-2.** Die Reservekapazität der internen Batterie als Prozentualanteil

Falls sich das Beatmungsgerät *im Beatmungszustand befindet*, wird die Reservekapazität der internen Batterie primär als momentaner Prozentualanteil angezeigt. Jetzt berechnet das Beatmungsgerät die verbleibende Batteriezeit (die Berechnung kann je nach Stromverbrauch des Beatmungsgerätes bis zu zwei Minuten dauern), und die Reservekapazität der internen Batterie wird dann in Stunden und Minuten (gerundet auf die nächsten fünfzehn Minuten) angezeigt. Siehe Abbildung 8-3.

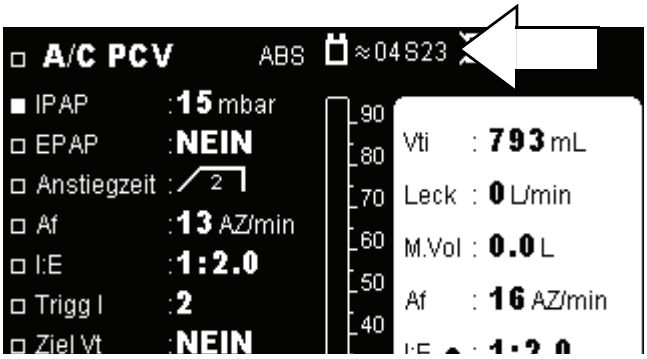



**Abbildung 8-3.** Die Reservekapazität der internen Batterie in Stunden und Minuten

Die Alarme „BATTERIE SCHWACH“ und „BATTERIE LEER“ (siehe Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung“) werden dann ausgelöst, wenn die Reservekapazität der internen Batterie entsprechend abnimmt.

⚠ **WARNUNG**

**Da die Reservekapazität der internen Batterie begrenzt ist, sollte das Beatmungsgerät nur dann von der internen Batterie betrieben werden, wenn definitiv keine andere Stromquelle verfügbar ist. Sicherstellen, dass die interne Batterie nie vollständig entladen wird.**

**Wenn der Alarm „BATTERIE SCHWACH“ ausgelöst wird, das Beatmungsgerät sofort an eine Wechselstromquelle anschließen, um die Beatmung aufrechtzuerhalten und die interne Batterie aufzuladen.**

Beginnend vom Zeitpunkt, als der Alarm „BATTERIE LEER“ aktiviert wird, können auch andere Alarme wegen der unzureichenden Spannung ausgelöst werden, falls keine externe Stromquelle an das Beatmungsgerät angeschlossen ist.

In der letzten Entladungsphase, wird der Alarm „BATTERIE LEER“ kontinuierlich angezeigt, und die Beatmung kann jeden Moment unterbrochen werden.

**Hinweis:**

Das Alarmsymbol „BATTERIE LEER“ kann kurz davor verschwinden, bevor das Beatmungsgerät vollständig gestoppt wird, aber es löst immer einen finalen, kontinuierlichen Alarm aus.

## 8.3 Überprüfung der Batterie

Der Zustand der internen Batterie wird von Ihrem Beatmungsgerät kontinuierlich und automatisch überprüft, sogar dann, wenn die interne Batterie nicht als Hauptstromquelle verwendet wird. Der Alarm „BATTERIEFEHLER1“ wird aktiviert, wenn ein Problem mit der Batterie oder mit dem Ladegerät erkannt wurde.

Sie sollten das Beatmungsgerät allerdings ein mal pro Monat kurz von der externen Stromquelle abtrennen, um die Funktionalität der Verbindungen zwischen der Batterie und der anderen Komponenten des Beatmungsgerätes zu überprüfen.

## 8.4 Batterie laden

Falls der angezeigte Ladezustand der Batterie (auf Basis der Anzeige der Reservekapazität) als unzureichend beurteilt wird, muss die interne Batterie wiederaufgeladen werden. Im Allgemeinen ist es empfehlenswert zuzulassen, dass das Beatmungsgerät die interne Batterie auflädt, wenn die Reservekapazität der Batterie unter 80 % fällt, und dass die interne Batterie nach längerer Nichtbenutzung und vor jeder Wiederinbetriebnahme aufgeladen wird.

**Hinweis:**

Um ein zyklisches Ein- und Ausschalten der Aufladung zu vermeiden, und die Nutzungsdauer der Batterie während der Anschlusszeit an eine Wechselstromquelle zu erhöhen, ist die interne Batterie so eingestellt, dass sie nicht aufgeladen wird, bevor ihre Reservekapazität unter 85%-90% sinkt.

### So können Sie die interne Batterie aufladen:

Das Beatmungsgerät an eine Wechselstromquelle anschließen.

- Die LED-Anzeige „WECHSELSTROMQUELLE“ Anzeige leuchtet auf (Abbildung 8-4, Element 1).
- Die Anzeige „INTERNE BATTERIE“ blinkt (Abbildung 8-4, Element 2).

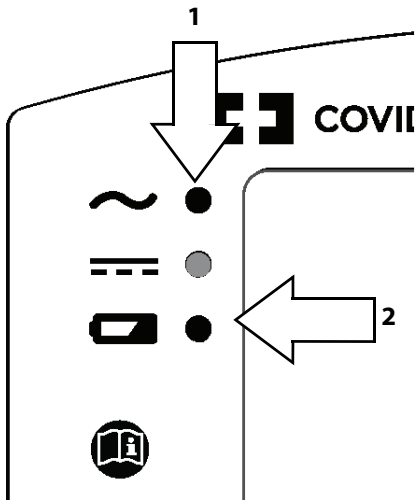



**Abbildung 8-4.** Leistungsanzeigen während der Aufladung der Batterie

Ist die Aufladung der Batterie beendet, wird die Anzeige „INTERNE BATTERIE“ ausgeschaltet.

**WARNUNG**

**Unabhängig davon, ob die Anzeige „INTERNE BATTERIE“ ausgeschaltet wird, kann die Aufladung der Batterie in einigen Fällen immer noch nicht komplett sein, vor allem, wenn die Umgebungstemperatur 40 °C (104 °C) übersteigt. Die nicht komplette Aufladung kommt durch den Eingriff der thermischen Schutzeinrichtung der Batterie zustande.**

Obwohl das Beatmungsgerät nicht eingeschaltet werden muss, um die interne Batterie aufzuladen, das Laden der Batterie während des Beatmungsbetriebes erhöht die Zeit, die für ein vollständiges Aufladen der Batterie erforderlich ist.

Beim Aufladen einer vollständig entladenen internen Batterie muss das Beatmungsgerät im Bereitschaftsmodus für ein vollständiges Aufladen sechs (6) Stunden lang, oder im Beatmungsbetrieb etwa 13 Stunden lang eingeschaltet bleiben.

**WARNUNG**

**Vergewissern Sie sich, dass die interne Batterie vollständig aufgeladen ist, bevor Sie das Beatmungsgerät an eine externe Gleichstromquelle anschließen. Wenn das Beatmungsgerät von einer externen 12– 30 V Gleichstromquelle (durch das Gleichstrom-Netzkabel) mit Strom versorgt wird, kann die interne Batterie nicht geladen werden.**

## 8.5 Lagerung

Falls das Beatmungsgerät für eine längere Zeitdauer aufbewahrt werden soll, muss die interne Batterie nicht unbedingt entfernt werden. Das Beatmungsgerät sollte in diesem Fall allerdings an einem kühlen, trockenen, gut belüfteten Ort, wie folgt aufbewahrt werden:

- Temperatur: ca. 21 °C (70 °F)
- Luftfeuchtigkeit: weniger als 80% RH

**Hinweis:**

Während der Lagerung sollte das Gerät monatlich aufgeladen werden, um die Nutzungsdauer der Batterie zu maximieren.

Falls die interne Batterie für mehr als einen Monat bei einer Temperatur über 21 °C (70 °F), oder für mehr als eine oder zwei Wochen bei einer Temperatur über als 45 °C (113 °F) aufbewahrt wird, kann die Reservekapazität der Batterie beeinträchtigt werden. In diesem Fall muss die interne Batterie vor einer Wiederinbetriebnahme wiederaufgeladen werden.

Falls das Beatmungsgerät länger als 30 Tage aufbewahrt wurde, schließen Sie es an eine Wechselstromquelle an, schalten Sie es mit dem I/O-Schalter an der Rückseite des Beatmungsgerätes ein, und lassen Sie die interne Batterie 15 Minuten lang aufladen, bevor Sie die Beatmung einschalten.

Die Batterie sollte, unabhängig von den Bedingungen, nie länger als zwei Jahre gelagert werden.

**Hinweis:**

Laden Sie die interne Batterie vollständig auf, bevor Sie das Gerät von der Wechselstromquelle abtrennen.

# 9 Reinigung

**WARNUNG**

**Ein Patient, der mechanisch beatmet wird, ist sehr infektanfällig. Verschmutzte oder kontaminierte Geräte und Zubehör sind eine potenzielle Infektionsquelle. Das Beatmungsgerät und sein Zubehör vor und nach jeder Benutzung und nach jeder Wartungsmaßnahme reinigen, um die Infektionsgefahr zu reduzieren.**

**Um das Infektionsrisiko zu reduzieren, waschen Sie Ihre Hände sorgfältig vor und nach Tätigkeiten am Beatmungsgerät oder an den Zubehörteilen.**

## 9.1 Reinigung des Beatmungsgerätes

Alle Gehäuseoberflächen vor und nach Gebrauch bei einem Patienten, und bei Bedarf reinigen, damit das Beatmungsgerät sauber bleibt. Das Beatmungsgerät sollte immer, bei Verschmutzung, vor jeder Wartung, und vor jeder Aufbewahrung gereinigt werden.

**WARNUNG**

**Benutzen Sie alle Reinigungslösungen und -produkte mit Vorsicht. Lesen und befolgen Sie die Anweisungen in Bezug auf die Reinigungslösungen, die Sie zur Reinigung Ihres Beatmungsgerätes benutzen. Benutzen Sie nur die Lösungen, die in Tabelle 9-1 aufgelistet sind.**

**Das Beatmungsgerät darf nie in eine Flüssigkeit eingetaucht werden, und jegliche Flüssigkeit auf seiner Oberfläche muss sofort abgewischt werden.**

**Um Beschädigungen des Beatmungsgerätes, unter anderem der Batterien oder elektrischer Komponenten zu verhindern, dürfen keine Flüssigkeiten ins Innere des Gerätes gelangen, insbesondere durch den Lufteinlassfilter oder die Kühlungsöffnungen an der Seite, an der Rückseite und an der Unterplatte des Beatmungsgerätes.**

### So reinigen Sie die Oberfläche des Beatmungsgerätes:

1. Ein sauberes, weiches Tuch mit einer leichten Seifenlösung oder einer anderen zulässigen Reinigungslösung befeuchten. Eine Liste der zugelassenen Reinigungslösungen siehe in Tabelle 9-1.
2. Das Tuch gründlich auswringen, um die überschüssige Nässe zu entfernen.
3. Das Außengehäuse des Beatmungsgerätes leicht abwischen. Achten Sie darauf, dass keine überschüssige Feuchtigkeit in die Öffnungen des Beatmungsgerätes eindringen kann. Siehe die Warnung oben.
4. Die Oberfläche des Beatmungsgerätes mit einem sauberen, weichen, fusselfreien Tuch abtrocknen.

**Tabelle 9-1.** Zulässige Reinigungslösungen für die Außenoberflächen des Beatmungsgerätes

| Beschreibung |
|---|
| mildes Geschirrspülmittel |
| 70% Isopropylalkohol (Reinigungsalkohol) |
| 10% Chlorbleiche (90% Leitungswasser) |
| Glutaraldehid |
| Krankenhaus-Desinfektions- und -Reinigungsmittel |
| Wasserstoffhyperoxyd |
| 15% Ammoniak (85% Leitungswasser) |
| Ammoniakbasierte Haushaltsreinigungsmittel |
| Haushaltsreinigungsmittel |

## 9.2 Reinigung des Zubehörs

Halten Sie sich an die Vorschriften der Hersteller des Zubehörs bei Reinigung des Zubehörs und der Komponenten des Beatmungssystems, einschließlich dem Patientenschlauchsystem.

**WARNUNG**

**Nach Montage, Reinigung oder Wiederzusammenbau des Patientenschlauchsystems, sowie unabhängig davon täglich, überprüfen Sie die Schläuche und andere Komponenten, um sicherzustellen, dass keine Risse oder Undichtigkeiten aufgetreten sind und dass alle Verbindungen sicher sind.**

**Nie flüssige Reinigungsmittel im Inneren des Patientenschlauchsystems oder innerhalb gasleitender Wege benutzen. Das Patientenschlauchsystem nur nach den Anweisungen des Herstellers reinigen.**

## 9.3 Reinigung des Beatmungsgeräts zwischen Patienten

### So bereiten Sie das Beatmungsgerät für den Einsatz bei einem neuen Patienten vor:

1. Wechseln Sie das Patientenschlauchsystem und alle Filter aus.
2. Reinigen Sie dsa Beatmungsgerät. (Siehe Abschnitt 9.1, ‘Reinigung des Beatmungsgerätes”)

# 10 Routinemäßige Wartungsmaßnahmen

**WARNUNG**

**Das Patientenschlauchsystem TÄGLICH überprüfen, um sicherzustellen, dass es keine Beschädigungen aufweist, richtig angeschlossen und richtig, ohne Leckagen funktioniert.**

**Versuchen Sie nie, das Beatmungsgerät zu öffnen, zu reparieren, oder Servicearbeiten am Beatmungsgerät durchzuführen. Dies kann den Patienten gefährden, das Beatmungsgerät beschädigen und/oder zum Verlust der Garantie führen. Das Beatmungsgerät darf nur von Personal repariert, geöffnet oder gewartet werden, das durch Covidien autorisiert und qualifiziert wurde.**

## 10.1 Austausch des Lufteinlassfilters

**WARNUNG**

**Die Sauberkeit des Lufteinlassfilters an der Rückseite des Beatmungsgerätes regelmäßig überprüfen. Den Filter bei Bedarf auch dann austauschen, wenn die empfohlene Austauschperiode noch nicht beendet ist. Das ist besonders wichtig, wenn das Beatmungsgerät auf einem Rollstuhl installiert wurde, da die Umwelteinflüsse den Filter schneller verschmutzen können.**

**Falls ein verschmutzter Lufteinlassfilter, nicht ersetzt wird, oder das Beatmungsgerät ohne einen Filter betrieben wird, kann das Beatmungsgerät ernsthaft beschädigt werden.**

**Der Lufteinlassfilter ist den Gebrauch an einem einzigen Patienten vorgesehen. Er ist nicht wiederverwendbar; versuchen Sie nicht, ihn auszuwaschen, zu reinigen oder wiederzuverwenden.**

Falls das Beatmungsgerät in einem Innenraum verwendet wird, muss der Lufteinlassfilter monatlich gewechselt werden. Falls das Beatmungsgerät im Freien oder in einer staubigen Umgebung verwendet wird, muss der Lufteinlassfilter wöchentlich überprüft und bei Bedarf ersetzt werden.

### Den Lufteinlassfilter austauschen:

1. Den Filter zwischen Ihren Fingern halten (siehe Abbildung 10-1, Element 1).
2. Den Filter entfernen (Abbildung 10-1, Element 2) und entsorgen.
3. Den neuen Filter in das Gerät einsetzen. Folgende Punkte beachten:
   a. Die Feinteilchen-Seite des Filters (weiß) muss *nach außen*, weg vom Beatmungsgerät zeigen.
   b. Der Filter muss richtig in das Gehäuse eingesetzt werden. Die richtige Installation des Filters verhindert das Eindringen von Teilchen ins Gerät. c. Hygienische Händedesinfektion beachten.

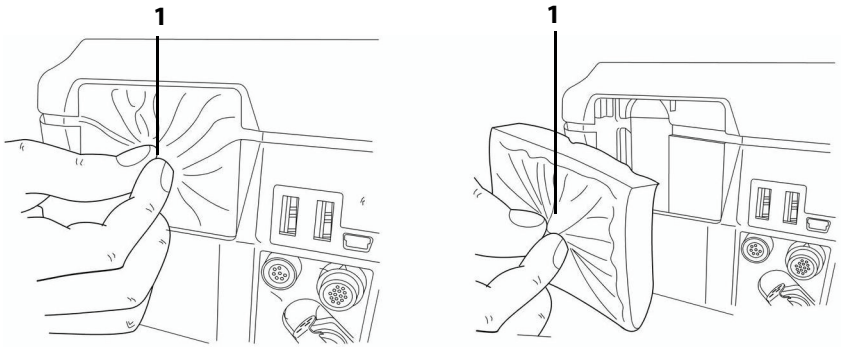



**Abbildung 10-1.** Austausch des Lufteinlassfilters

# 10.2 Empfohlene Austauschintervalle

### Verbrauchsstoffe und Austauschintervalle

Unter normalen Bedingungen - also in einer relativ staubfreien Umgebung und ohne Beschädigungen des Gerätes und seiner Komponenten (Schläge, Risse, signifikante Verschmutzung) - werden folgende Austauschintervalle für die Verbrauchsstoffe des Beatmungsgerätes empfohlen:

**Tabelle 10-1.** Verbrauchsstoffe und Austauschintervalle

| Elemente | Empfohlene Austauschintervalle |
|---|---|
| Lufteinlassfilter (Schaum + Feinpartikel) | Monatlich oder häufiger je nach Verschmutzungsgrad |
| Inspirationsbakterienfilter | Siehe die Empfehlung des Herstellers |
| Patientenschlauchsystem | Siehe die Empfehlung des Herstellers für Einmalgebrauch, für einen Patienten ② |

**Hinweis:**

Eine Teil- und Zubehörliste finden Sie in Anhang H, „Ersatzteile und Zubehör“ oder wenden Sie sich an Ihren Kundendienstvertreter oder besuchen Sie http://www.respiratorysolutions.covidien.com.

Im Falle anderer zusätzlicher Zubehörteile, die nicht notwendigerweise als Verbrauchsstoffe betrachtet werden, siehe die Empfehlungen des Herstellers.

Um jegliche Risiken einer Kreuzkontamination zu verhindern, empfiehlt Covidien die Verwendung von STERIVENT-Filtern (Best.-Nr.: 351/5856 oder gleichwertig), um den Patientenausgangsanschluss zu schützen.

**⚠ WARNUNG**

**Die Sauberkeit des Lufteinlassfilters an der Rückseite des Beatmungsgerätes regelmäßig überprüfen. Den Lufteinlassfilter bei Bedarf ersetzen – sogar bevor das empfohlene Austauschintervall abgelaufen ist und vor allem dann, wenn das Beatmungsgerät auf einem Rollstuhl installiert wurde. Umwelteinflüsse können zu einer schnelleren Verschmutzung des Filters führen.**

Das Nichtbefolgen dieser Empfehlungen kann zu Leistungsverlusten, zur Überhitzung, zum Verlust einiger Funktionen und langfristig auch zur Verkürzung der Lebensdauer des Beatmungsgerätes führen.

### Wartung der internen Batterie

Die interne Batterie muss nicht entfernt werden, um ihren richtigen Betrieb zu überprüfen.

### Periodische Prüfung der internen Batterie

Der Zustand der internen Batterie wird von Ihrem Beatmungsgerät kontinuierlich und automatisch überprüft, sogar dann, wenn die Batterie nicht als Hauptstromquelle verwendet wird.

Der Ladezustand der Batterie sollte allerdings MONATLICH überprüft werden. Trennen Sie hierzu das Beatmungsgerät von den externen Stromquellen (siehe Abschnitt 8.2, „Akkubetrieb“). Dieser Test *MUSS* nach jedem Öffnen des Beatmungsgerätes und nach jeder längeren Ruheperiode (Nichtbenutzung) des Beatmungsgerätes durchgeführt werden, damit die richtige Funktion der internen Verbindungen zwischen der internen Batterie und den anderen Komponenten überprüft wird.

**⚠ WARNUNG**

**Die max. empfohlene Haltbarkeit der internen Batterie beträgt zwei (2) Jahre. Die Batterie nicht verwenden, wenn sie vor dem ersten Gebrauch mindestens zwei Jahre ohne Gebrauch aufbewahrt wurde.**

**Um die Nutzbarkeitsdauer der Batterie zu maximieren, die Batterie regelmäßig wiederaufladen. Die interne Batterie nicht lange aufbewahren, ohne aufzuladen, da die Lebensdauer der Batterie hierdurch verkürzt werden kann.**

### Austausch der internen Batterie

Die interne Batterie sollte ausgetauscht werden, wenn ihre Kapazität unter 1730 mAh absinkt. Vergessen Sie nicht, dass aus Umweltschutzüberlegungen weder das Beatmungsgerät, noch seine Komponenten – einschließlich seiner internen Batterie – nicht im Hausmüll entsorgt werden dürfen. Das Beatmungsgerät und seine Komponenten müssen unter Einhaltung aller anwendbaren Regelungen gesammelt und für das mögliche Recycling abgegeben werden.

**Hinweis:**

Wenn die Gesamtzahl der Lade-/Entladezyklen der Batterie 300 erreicht hat, kann eine Verringerung der Kapazität von bis zu 20 % beobachtet werden.

# 10.3 Serviceunterstützung

**⚠ WARNUNG**

**Wenn Sie den Verdacht haben, dass ein Problem mit dem Beatmungsgerät aufgetreten ist, ÜBERPRÜFEN SIE ZUERST, OB DER PATIENT NICHT GEFÄHRDET IST. Trennen Sie den Patienten bei Bedarf vom Beatmungsgerät ab und versorgen Sie ihn mit einem alternativen Beatmungsmittel.**

**Versuchen Sie nie, das Beatmungsgerät zu öffnen, zu reparieren, oder Servicearbeiten am Beatmungsgerät durchzuführen. Dies kann den Patienten gefährden, das Beatmungsgerät beschädigen und/oder zum Verlust der Garantie führen. Das Beatmungsgerät darf nur von qualifizierten Servicepersonal geöffnet, repariert oder gewartet werden.**

Im Falle eines Problems mit dem Beatmungsgerät, siehe Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung“. Wenn Sie die Ursache des Problems nicht feststellen können, treten Sie mit dem Lieferanten Ihres Gerätes oder mit Covidien in Verbindung.

Weitere Informationen zu notwendigen Daten zum örtlichen Covidien Technical Service siehe Kapitel, „Technische Unterstützung“ in Kapitel Vorwort.

# A Checkliste für Patienten und Pflegekräfte

### Was der Patient und die Pflegeperson verstehen müssen

Tabelle A-1 stellt eine Zusammenfassung der Themen dar, die Patienten und Pflegepersonen verstehen müssen, damit Sie das Beatmungsgerät erfolgreich benutzen können. Einige Hinweise betreffen möglicherweise nicht alle Patienten. Andere Patienten könnten möglicherweise weitere Informationen brauchen.

### Verantwortung des Arztes

Es gehört zum Verantwortungsbereich des Arztes oder des Geräteverantwortlichen der Klinik, dafür zu sorgen, dass sowohl der Patient, als auch die Pflegeperson die unten aufgelisteten Themen vollständig versteht.

**Tabelle A-1.** Checkliste für Patienten/Pflegepersonen

| | Themen | Literatur |
|---|---|---|
| ☐ | Beatmung notwendig. | Arzt |
| ☐ | Verwendungszweck des Beatmungsgerätes. | Kapitel 2, „Beatmungsgerät - Übersicht“ |
| ☐ | Die Funktionsprinzipien des Beatmungsgerätes | Anhang C, „Funktionsprinzip“ |
| ☐ | Zubehörteile für die Beatmung und ihre Bezugsquellen. | Arzt; Anhang G, „Auspacken und Vorbereiten“; Anhang H, „Ersatzteile und Zubehör“ |
| ☐ | Zeitdauer der Beatmung. | Arzt |
| ☐ | Methode und Grund der Überwachung des Patientenzustands. | Arzt |
| ☐ | Die Bedeutung einer koordinierten Patientenversorgung. | Arzt |
| ☐ | Ressourcen für lindernde Behandlungen. | Arzt |
| ☐ | Zukünftige Versorgungsoptionen. | Arzt |
| ☐ | Zweck von Vollmachtserklärungen. | Arzt |
| ☐ | Vorgehensweise beim Prüfen der Vitalfunktionen des Patienten. | Arzt |
| ☐ | Die Bedeutung beschwerdefreier Atmung für den Patienten. | Arzt |

**Tabelle A-1.** Checkliste für Patienten/Pflegepersonen (Fortsetzung)

| | Themen | Literatur |
|---|---|---|
| ☐ | Was man über die Haut, die Schleimhäute, Sekretionen und über ihre Bedeutung wissen muss. | Arzt |
| ☐ | Wie erkennt man Anzeichen von Infektionen und wie reagiert man darauf. | Arzt |
| ☐ | Wer in medizinischen Notfällen, Gerätenotfällen oder Stromversorgungsnotfällen zu kontaktieren ist. | Arzt; Abschnitt 5.8, „Fehlersuche und -behebung“; Abschnitt 10.3, „Serviceunterstützung“ |
| ☐ | Geräte- und Rufnummern für Notfälle. | Arzt; Abschnitt 10.3, „Serviceunterstützung“ |
| ☐ | Wie Unterstützung durch andere Ressourcen angefordert werden kann (Pfleger, Schwestern, Therapeuten usw.). | Arzt |
| ☐ | Die Bedeutung routinemäßiger medizinischer Untersuchungstermine und medizinischer Tests. | Arzt |
| ☐ | Stromquellen für das Beatmungsgerät und die Vorgehensweise zum Anschließen. | Abschnitt 6.2, „Anschluss an eine externe Wechselstromquelle“ und Abschnitt 6.3, „Anschluss an eine externe Gleichstromquelle“. |
| ☐ | Die Bedeutung der Tasten und Knöpfe | Abschnitt 2.7, „Bedienfeld“ |
| ☐ | Die Bedeutung der Symbole und Markierungen. | Abschnitt 1.3, „Symbole und Markierungen“ |
| ☐ | Wie schließt man den Patienten mit dem Patientenschlauchsystem an das Beatmungsgerät an. | Abschnitt 6.4, „Patientenschlauchsystem“ |
| ☐ | Bestandteile und der Zweck des Beatmungsschlauchsystems. | Kapitel 6, „Installation und Programmierung“ |
| ☐ | Wie muss man das Patientenschlauchsystem prüfen, reinigen und austauschen | Kapitel 1, „Sicherheitsinformationen“; Kapitel 9, „Reinigung“; Abschnitt 10.2, „Empfohlene Austauschintervalle“ |
| ☐ | Wie erkennt man Probleme mit dem Beatmungsschlauchsystem und wie reagiert man darauf. | Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung“ |
| ☐ | Komponenten und Zweck der verschiedenen Masken. | Gebrauchsanleitung des Herstellers, oder Ärztehandbuch. |
| ☐ | Pflege der verschiedenen Masken. | Gebrauchsanleitung des Herstellers, oder Ärztehandbuch. |
| ☐ | Wie erkennt man Probleme mit der Maske und wie reagiert man darauf. | Gebrauchsanleitung des Herstellers, oder Ärztehandbuch. |
| ☐ | Wie wird der Atemgasbefeuchter installiert. | Abschnitt 6.6, „Atemgasbefeuchter“ |
| ☐ | Wie führt man die Alarmtests durch und wie reagiert man, wenn sie nicht erfolgreich sind. | Anhang F, “Alarmtests”; Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung“ |
| ☐ | Austauschintervalle von Filtern (lt. den Anweisungen des Filterherstellers). | Abschnitt 10.2, „Empfohlene Austauschintervalle“ |

**Tabelle A-1.** Checkliste für Patienten/Pflegepersonen (Fortsetzung)

| | Themen | Literatur |
|---|---|---|
| ☐ | Einstellung der Beatmungsparameter. Die Wichtigkeit jedes einzelnen Beatmungsparameters. | Kapitel 3, „Betriebsparameter“ |
| ☐ | Alarmeinstellungen des Beatmungsgerätes; den Zweck und die Funktion jeder Alarmeinstellung kennen und verstehen. | Abschnitt 5.7, „Übersicht der Alarme“ |
| ☐ | Die Alarmprioritätsstufen erkennen. | Abschnitt 5.1, „Priorität der Alarme“ |
| ☐ | Was tut man im Falle von Alarmen und Problemen mit dem Beatmungsgerät. | Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung“ |
| ☐ | Maßnahmen bei Fehlalarm. | Abschnitt 5.8, „Fehlersuche und -behebung“ |
| ☐ | Die Sauerstoffeinstellung und deren Zweck. | Arzt |
| ☐ | Anschluss der Sauerstoffquelle an das Beatmungsgerät. | Arzt; Abschnitt 6.7.1, „Sauerstoff verabreichen“ |
| ☐ | Ermitteln und Einstellen der zuzuführenden Sauerstoffmenge. | Arzt; Abschnitt 6.7.1, „Sauerstoff verabreichen“ |
| ☐ | Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit Sauerstoff. | Kapitel 1, „Sicherheitsinformationen“; Abschnitt 6.7.1, „Sauerstoff verabreichen“ |
| ☐ | Wie erkennt man die Probleme mit der Sauerstoffversorgung und wie reagiert man darauf. | Arzt |
| ☐ | Vorgehen bei Atemnot. | Arzt |
| ☐ | Techniken zur Verhütung der Aspiration von Erbrochenem. | Arzt |

**Diese Seite ist absichtlich leer.**

# B Technische Daten

## B.1 Physisch

**Tabelle B-1.** Physische Beschreibung (mit Ausnahme des Zubehörs)

| | |
|---|---|
| **Gewicht des Beatmungsgerätes** | 4,5 kg (9,9 lb.) |
| **Abmessungen des Beatmungsgerätes** | 235 mm breit x 315 mm tief x 154 mm hoch<br>235 Zoll breit x 315 Zoll tief x 154 Zoll hoch |
| **Anschlussstücke** | Anschluss des Inspirationsschenkels: ISO 22 mm (Außendurchmesser), konisch<br>Sauerstoffeinlass: Buchse mit Ventil |
| **Volumen der Luftwege des Gerätes** | 2.000 ml |
| **Volumen des Beatmungsschlauchsystems** | |
| • Erwachsene, Einschlauch | 550 ml |
| • Pädiatrisch, Einschlauch | 300 ml |
| **Lufteinlassfilter** | Abmessungen: 70 mm lang x 60 mm breit<br>Zusammensetzung: Polypropylenfaser, elektrostatischer Filterstoff, auf offenzelligen Polyurethanschaum laminiert.<br>Wirkungsgrad: 99,54% bei 24 l/Min (filtert Mikroben 2 von ,5 µm bis 3 µm aus) |
| **Anforderungen an den Inspirationsbakterienfilter** | Höchste zulässige Flowresistance: 4 mbar bei 60 l/Min |

## B.2 Elektrisch

**Tabelle B-2.** Wechselstromversorgung

| Spannung | Frequenz | Aufnahme |
|---|---|---|
| 100 VAC bis 240 VAC | 50 Hz / 60 Hz | 180 VA max |
| 12 V Gleichspannung | Nicht zutreffend | 8,3 A |
| 30 V Gleichspannung | Nicht zutreffend | 3,3 A |

**Tabelle B-3.** Interne Lithium-Ionen-Batterie

| | |
|---|---|
| Spannung | 25,2 V Gleichspannung |
| Volle Ladekapazität | 2,4 Ah |
| Nennkapazität in Ampere-Stunden | Im Bereitschaftsbetrieb: 1,5 Ah |
| | Während der Beatmung: 0,5 Ah |

**Tabelle B-3.** Interne Lithium-Ionen-Batterie (Fortsetzung)

| | |
|---|---|
| Nennkapazität in Wattstunden | 62Wh bis 63Wh |
| Ladestrom<br>• Bereitschaftsmodus<br>• Beatmungsmodus | <br>1,5 A/Std. (Zeitdauer: < 4 St.)<br>0,5 A/Std. (Zeitdauer: < 8 St.) |
| Durchschnittliche Betriebsdauer bei 25 °C (± 5 °C) mit einer vollständig aufgeladenen Batterie (mit weniger als 50 bisherigen Lade-/Entladezyklen) bei folgenden angezeigten Werten: | |
| Vt = 200 ml (± 5 ml), IPAP = 10 mbar (± 2 mbar), AF = 20 Atemhub/Min | 5 Stunden (–10%) |
| Vt = 300 ml (± 5 ml), IPAP = 20 mbar (± 2 mbar), AF = 15 Atemhub/Min | 4 Stunden (–10%) |
| Vt = 500 ml (± 5 ml), IPAP = 30 mbar (± 2 mbar), AF = 15 Atemhub/Min | 3 Stunden (–10%) |
| Vt = 750 ml (± 5 ml), IPAP = 45 mbar (± 2 mbar), AF = 20 Atemhub/Min | 2 Stunden (–10%) |
| (Max. Einstellungen) | |

**Tabelle B-4.** Fernalarm

**Fernalarm-Anschluss:**

Auch als Schwesternrufanlagenanschluss bekannt, für Fernalarme bei Alarmzuständen des Beatmungsgerätes.

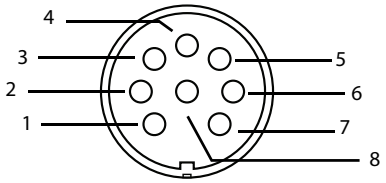
Ein Beispiel einer Installation, in der diese Funktion benötigt wird, ist die Installation des Beatmungsgerätes auf einer Isolierstation.

Das Beatmungsgerät signalisiert einen Alarm mit Hilfe eines normalerweise geöffneten (NO) oder eines normalerweise geschlossenen (NC) Signals.

Ein Fernalarm wird aktiviert, wenn ein Alarmzustand eingetreten ist, es sei denn eine der folgenden Aussagen ist wahr:

- Funktion „Audio angehalten“ ist aktiviert
- Der Netzschalter des Beatmungsgerätes ist ausgeschaltet

Der Schwesternrufanlagenanschluss ist eine Buchse mit 8 Stiften. Zulässiger Strom: 100 mA bei 24 VDC (Max.).




Stifte des Schwesternrufanschlusses
(Ansicht von der Rückseite des Beatmungsgeräts)

| Pin | Signal | Farben der Fernalarm-Verkabelung |
|---|---|---|
| 1 | Gemeinsame Masse | Schwarz |
| 2 | normalerweise geöffnet (NO) | Braun |
| 3 | normalerweise geschlossen (NC) | Orange |
| 4 | Remote-Stromversorgung - (nicht benutzt) | |
| 5 | RX-Signal (nicht verwendet) | |
| 6 | TX-Signal (nicht verwendet) | |
| 7 | Remote-Stromversorgung + (nicht benutzt) | |

# B.3 Anzeigen und Alarme

**Tabelle B-5.** Leistungsanzeigen

| Beatmung EIN/AUS | Wechsel-strom | Gleichstrom-quelle | Interne Batterie |
|---|---|---|---|
| • Blau in Bereitschaftsbetriebsmodus<br>• Leuchtet nicht während der Beatmung. | Grün | Grün | • Blinkt während die Batterie aufgeladen wird.<br>• Leuchtet kontinuierlich, wenn das Beatmungsgerät durch die interne Batterie mit Strom versorgt wird. |

**Tabelle B-6.** Alarmanzeigen

| Hohe Priorität | Mittlere Priorität |
|---|---|
| Rote blinkende LED | Gelbe blinkende LED |

**Tabelle B-7.** Audio-Alarme

| Audio angehalten | Alarmlautstärke |
|---|---|
| 60 s ± 1 s | 65 bis 85 dB(A) ± 10% bei 1 Meter |

# B.4 Leistung

## B.4.1 Technische Daten

**Tabelle B-8.** Leistungsparameter-Spezifikationen und Toleranzwerte

| Einstellungen | Bereich | Toleranzwerte |
|---|---|---|
| Zieldruck | 5 bis 55 mbar | ± (1 mbar +10%) |
| Zeit | 0,3 bis 6,0 Sek. | ± 10% |
| AF | 1 bis 60 Atemhübe pro Minute | ± 1 Atemhub/Min |
| Inspiratorische Empfindlichkeit | 1P bis 5 | N/A |
| Exspirationstrigger | 5 bis 95% | N/A |
| I:E | 1:4 bis 1:1 | ± 50 ms oder 10%, je nachdem, welcher Wert größer ist |
| I/T | 20% bis 50% | ± 50 ms oder 10%, je nachdem, welcher Wert größer ist |

# B.5 Überwachte Parameter

**Tabelle B-9.** Spezifikationen der überwachten Parameter und der Toleranzen

| Parameter des Beatmungsgeräts | Bereich | Toleranzwerte |
|---|---|---|
| Inspirationsspitzendruck (IPAP) | 0 bis 99 mbar | ± (2 mbar + 8%) |
| Positiver endexpiratorischer Druck (EPAP)[a] | 0 bis 99 mbar | ± (2 mbar + 8%) |
| Inspiratorisches Tidalvolumen (Vti) | 0 bis 9999 ml | ± (10 ml + 10%VTI)*Frequenz |
| Gesamtatemfrequenz (AF) | 0 bis 99 Atemhübe pro Minute | ± 1 Atemhub/Min |
| I:E-Verhältnis (I:E)<br>I/T-Verhältnis (I/T) | 9,9:1 bis 1:9,9<br>0 bis 100% | ± 50 ms oder 10%, je nachdem, welcher Wert größer ist<br>± 50 ms oder 10%, je nachdem, welcher Wert größer ist |
| Inspirationszeit (I Zeit) | 0 bis 9,9 Sek. | ± 100 ms |
| Inspiratorisches Minutenvolumen (M Vol) | 0 bis 99,9 l | ± (10 mL + 10%) |
| Leckage | 0 bis 200 l/Min | ± (3 l/Min + 20%) |
| Apnoeindex (AI) | 0 bis 99 Ev/h | ± 1 Ev/h |
| Apnoezeit | 0 bis 999 Sek. | ±1 Sek. |
| % Spontan. (SPONT-Modus) | 0 bis 100% | ± 1 % |

a. Die Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät kann den Druck während der Exspirationsphase auf keinen Wert unterhalb des EPAP-Drucks verringern.

# B.6 Einstellgrenzen, Einstellschritte, Messgenauigkeit

Tabelle B-10 listet die Bereiche, Auflösungen und Genauigkeiten für Einstellungen des Beatmungsgerätes, Alarmeinstellungen, und Patientendaten auf.

**Tabelle B-10.** Einstellgrenzen, Einstellschritte, Messgenauigkeit des Beatmungsgerätes

| Einstellungen des Beatmungsgerätes | Einstellgrenzen, Einstellschritte, Messgenauigkeit |
|---|---|
| Modus | Bereich: A/C PCV, PSV, CPAP<br>Auflösung: N/A<br>Genauigkeit: N/A<br>Standardwert: A/C PCV |
| Ziel Vt | Bereich: 50 mL bis 2000 mL<br>Auflösung: 10 mL<br>Genauigkeit: Ziel Vt < VTI < Ziel Vt +20% wenn Pmax hoch genug ist, um Ziel Vt zu erreichen<br>Standardwert: AUS (100 mL) |
| Inspirationsspitzendruck<br>(IPAP) | Bereich: 5 mbar bis 55 mbar in Ventil Konfiguration<br>Bereich: 5 mbar bis 30 mbar in Leckage-Konfiguration<br>Auflösung: 1 mbar<br>Genauigkeit: ± (1 mbar + 10%) von IPAP + EPAP Einstellung<br>Standardwert: 15 mbar<br>Hängt vom EPAP ab, wenn der Relativdruck auf JA eingestellt ist |

**Tabelle B-10.** Einstellgrenzen, Einstellschritte, Messgenauigkeit des Beatmungsgerätes (Fortsetzung)

| Einstellungen des Beatmungsgerätes | Einstellgrenzen, Einstellschritte, Messgenauigkeit |
|---|---|
| Druck-Kontrolle<br>(IPAP) | Bereich: 5 mbar bis 55 mbar in Ventil Konfiguration<br>Bereich: 6 mbar bis 30 mbar in Leckage-Konfiguration<br>Auflösung: 1 mbar<br>Genauigkeit: ± (1 mbar + 10%) von IPAP + EPAP-Einstellung<br>Standardwert: 15 mbar<br>Hängt vom EPAP ab, wenn der Relativdruck auf JA eingestellt ist |
| Druckunterstützung (IPAP Trigg I) | Bereich: 5 mbar bis 55 mbar in Ventil Konfiguration<br>Bereich: 6 mbar bis 30 mbar in Leckage-Konfiguration<br>Auflösung: 1 mbar<br>Genauigkeit: ± (1 mbar + 10%) von IPAP Support + EPAP-Einstellung<br>Standardwert: 15 mbar<br>Hängt vom EPAP ab, wenn der Relativdruck auf JA eingestellt ist |
| I:E-Verhältnis (I:E) | Bereich: von 1:1 bis 4:4<br>Auflösung: 1/0,1 s<br>Genauigkeit: ± 50 ms oder 10%, je nachdem, welcher Wert größer ist<br>Standardwert: 1/2 |
| I/T-Verhältnis (I/T) | Bereich: 20% bis 50%<br>Auflösung: 1%<br>Genauigkeit: ± 50 ms oder 10%, je nachdem, welcher Wert größer ist<br>Standardwert: 33% |
| Atemfrequenz (Atemfrequenz) | Bereich: 5 bis 60 Atemhübe pro Minute im A/C PCV-Modus<br>Auflösung: 1 Atemhübe pro Minute<br>Genauigkeit: ± 1 Atemhub/Min<br>Standardwert: 13 |
| Inspirationstrigger (Trigg I) | Bereich: 1P-5<br>Auflösung: 1<br>Genauigkeit: Nicht zutreffend<br>Standardwert: 2<br>in CPAP, Trigg I ist auf 2 eingestellt und ist nicht einstellbar |
| Exspirationstrigger (Trigg E) | Bereich: 5% bis 95% von Peak-Flow<br>Auflösung: 5%<br>Genauigkeit: ± (4 l/Min +10%) vom Exspirationszielflow, basiert auf Trigg E innerhalb 50ms<br>Standardwert: 25%<br>In CPAP-Modus beträgt der Standardwert von Trigg E 25 %, dieser Wert ist nicht einstellbar. |
| Flowform | Bereich: Deszellerierend (D)<br>Auflösung: N/A<br>Standardwert: Deszellerierend (D) |

**Tabelle B-10.** Einstellgrenzen, Einstellschritte, Messgenauigkeit des Beatmungsgerätes (Fortsetzung)

| Einstellungen des Beatmungsgerätes | Einstellgrenzen, Einstellschritte, Messgenauigkeit |
|---|---|
| EPAP | Bereich: AUS (0,5 mbar) bis 20 mbar<br>Auflösung: 1 mbar<br>Genauigkeit: ± (1 mbar + 10%) mbar<br>Standardwert: AUS<br>Abhängig von: IPAP in IPAP PCV und PSV Modi, wenn der Relativdruck auf JA eingestellt ist |
| Anstiegsdauer | Bereich: 1-4<br>Auflösung: 1<br>Standardwert: 2<br>Abhängig von: Insp Zeit |
| Sicherheitsatemfrequenz | Bereich: 4-40 Atemhübe pro Minute<br>Auflösung: 1 Atemhübe pro Minute<br>Standardwert: 13<br>Abhängig von: Min. I Zeit |
| Apnoezeit | Bereich: inspirierter Sauerstoffanteil oder 1-60 s<br>Auflösung: 1 s<br>Standardwert: AUTO<br>Abhängig von: Sicherheitsatemfrequenz<br>In PSV, Apnoezeit: AUTO = 60 / Sicherheitsatemfrequenz<br>In CPAP, Apnoezeit: AUTO = 30 |
| Minimal Inspiratorisches Tidalvolumen (Minimale VTI) | Bereich: 30 mL bis 1.990 mL<br>Auflösung: 10 ml<br>Standardwert: 300<br>Abhängig von: Max. Vti |
| Max. Inspiratorisches Tidalvolumen (Max. VTI) | Bereich: 80 bis 3.000 mL<br>Auflösung: 10 ml<br>Standardwert: 2.000 ml<br>Abhängig von: Min. Vti |
| Max. Atemfrequenz (Max. AF) | Bereich: 10 bis 70 Atemhübe pro Minute<br>Auflösung: 1 Atemhübe pro Minute<br>Standardwert: AUS<br>Abhängig von: Atemfrequenz |
| Min. Inspirationszeit (Min. I Zeit) | Bereich: 0,1 bis 2,8 s<br>Auflösung: 0,1 s<br>Standardwert: AUTO (Anstiegszeit + 300 ms)<br>Abhängig von: Max. I Zeit, Sicherheitsatemfrequenz, Anstiegszeit |
| Max. Inspirationszeit (Max. I Zeit) | Bereich: 0,8 bis 3 Sek.<br>Auflösung: 0,1 s<br>Standardwert: AUTO {Min. [3 s; (30/Atemfrequenz)]}<br>Abhängig von: Min. I Zeit, Atemfrequenz |

# B.7 Umgebungsbedingungen

Folgende Umgebungsbedingungen sind aufrechtzuerhalten:

**Tabelle B-11.** Umweltbedingungen für Lagerung oder Transport

| Temperatur | Luftfeuchtigkeit | Luftdruck | Höhe |
|---|---|---|---|
| -40 °C bis +70 °C<br>(-40 °F bis +158 °F) | 10% bis 95% RF | 500 hPa bis 1.060 hPa<br>(7,2 psi bis 15,4 psi) | -152 m bis 3.964 m<br>(-500 ft bis 13.000 ft) |

**Tabelle B-12.** Umweltbedingungen für den Betrieb

| Temperatur | Luftfeuchtigkeit | Luftdruck | Höhe |
|---|---|---|---|
| +5 °C bis 40 °C<br>(+41 °F bis 104 °F) | 10% bis 95% RF | 600 hPa bis 1.100 hPa<br>(8,7 psi bis 16,0 psi) | -152 m bis 3.964 m<br>(-500 ft bis 13.000 ft) |

Unter extremen Benutzungsbedingungen, die von den obigen Bedingungen abweichen, aber bei denen die Spannung der Stromquelle höchstens um –20%, vom Nennwert abweicht, sollte das Beatmungsgerät keine Fehlfunktionen aufweisen oder den Patienten gefährden, wenn die Temperatur 45 °C (113 °F) bei einer Feuchtigkeit von 75% RH erreicht. Der langfristige oder häufigere Betrieb des Gerätes unter solchen Bedingungen kann zur vorzeitigen Alterung der Komponenten und zu einem häufigeren Wartungsbedarf führen.

# B.8 USB

**Tabelle B-13.** Spezifikationen: USB-Speichergerät

| Charakteristiken | Unterstützte Formate |
|---|---|
| USB-Kompatibilität | USB Flash-Speicher USB 2.0 oder USB 1.1 |
| Speicherdateiformat | USB 32-Bit Format (Sektorgröße: 512 - 2.048 Byte) |
| Anzahl der Dateien | Maximum 999 |
| USB-Größe | 128 MB bis 4 GB |

**Tabelle B-14.** Datenübertragungscharakteristiken

| Beschreibung der Beatmungsgerätedaten | Kapazität |
|---|---|
| Trend-Kapazität | 86 MB |
| Ereigniskapazität | 512 KB oder 5.500 Ereignisse |
| Überwachungskapazität | 42 MB / 48 Stunden |

# B.9 Pneumatik

**Tabelle B-15.** Atemweg-Resistance

| Inspiratorisch | Ausatmung |
|---|---|
| 1,0 mbar bei 30 l/min Flow | 0,5 mbar bei 30 l/Min |
| 3,7 mbar bei 60 l/min Flow | 1,1 mbar bei 60 l/Min |

**Tabelle B-16.** Lufteinlass-Resistance (Filter)

| |
|---|
| 0,057 mbar (0,0057 kPa)[a] bei 24 l/Min Flow |

a. Alle Prüfungen wurden mit einem Prüfelement mit einem Durchmesser von 3 Zoll durchgeführt.

**Tabelle B-17.** Spezifikationen des Sauerstoffeinganges

| Max. Druck | Max. Flow<br>Siehe Tabelle B-8, "Leistungsparameter-Spezifikationen und Toleranzwerte" |
|---|---|
| 50 kPa (7 kp/cm$^2$) | 15 l/Min |

**Tabelle B-18.** Leistungsspezifikationen

| Betriebsdruck | Schalldruckpegel | Max. Druckbegrenzung | Interne Compliance (Beatmungsgerät) | Inspiratorische Triggerreaktions-zeit (Ttr) |
|---|---|---|---|---|
| 5 mbar – 55 mbar | 30 dBA (je NF EN ISO 17510-1 Testbedingungen) | 60 mbar | 0,0001 l/mbar | 100 ms |

# B.10 Herstellererklärung

Die folgenden Tabellen, Tabelle B-19 bis Tabelle B-22, enthalten die Herstellererklärungen in Bezug auf die elektromagnetischen Emissionen und auf die elektromagnetische Störfestigkeit des Beatmungsgerätes, sowie auf die empfohlenen Abstände zwischen dem Beatmungsgerät und tragbaren und mobilen HF-Kommunikationseinrichtungen, sowie eine Liste der zu verwendenden.

**WARNUNG**

**Das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät erfordert besondere Vorsichtsmaßnahmen für elektromagnetische Kompatibilität und sollte gemäß den in Anhang B, „Technische Daten“ aufgeführten Empfehlungen installiert und gestartet werden. Insbesondere kann der Einsatz von mobilen und portablen Kommunikationsgeräten, die Funkfrequenzen verwenden, wie Mobiltelefone oder andere Systeme, die Werte in der Norm IEC-60601-1-2 überschreiten, seinen Betrieb stören. Siehe Abschnitt B.10, „Herstellererklärung“.**

**Die Verwendung von Zubehörteilen, mit Ausnahme der von Covidien verkauften Stromversorgungseinrichtungen und Kabel, kann zur Erhöhung der elektromagnetischen Emissionen oder zur Verringerung des Schutzgrades der Einrichtung gegen elektromagnetische Emissionen führen. Falls das Beatmungsgerät in der Nähe solcher Einrichtungen oder auf solchen Einrichtungen benutzt wird, muss der Betrieb des Beatmungsgerätes beobachtet werden, um einen normalen Betrieb zu gewährleisten.**

**Tabelle B-19.** Elektromagnetische Emissionen

| Das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät ist für die Verwendung in der angegebenen elektromagnetischen Umgebung konzipiert. Der Kunde bzw. Benutzer des Beatmungsgerätes sollte sicherstellen, dass es auch in dieser Umgebung Einsatz findet. | | |
|---|---|---|
| Hochfrequenzemissionen<br>CISPR 11 / EN 55011 | Gruppe 1 | Das Beatmungsgerät benutzt HF-Energie nur für seine internen Funktionen. Daher sind seine HF-Emissionen sehr gering und verursachen sehr wahrscheinlich keine Störungen in nahegelegenen elektronischen Geräten. |
| Hochfrequenzemissionen<br>CISPR 11 / EN 55011 | Klasse B | Das Beatmungsgerät eignet sich für den Einsatz in allen Umgebungen, einschließlich Anwendungen in Privathaushalten und solchen, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das Privathaushalte versorgt. |
| Harmonische Emissionen<br>IEC / EN 61000-3-2 | Klasse A | |
| Spannungsschwankungen/ Flimmeremissionen<br>IEC / EN 61000-3-3 | Übereinstimmung | |

**Tabelle B-20.** Elektromagnetische Unempfindlichkeit

| Das Beatmungsgerät ist für die Verwendung in einer elektromagnetischen Umgebung vorgesehen, die die unten angegebenen Bedingungen erfüllt. Der Kunde bzw. Benutzer des Beatmungsgerätes sollte sicherstellen, dass es auch in dieser Umgebung Einsatz findet. | | | |
|---|---|---|---|
| **Immunitätstest** | **IEC / EN 60601 Testpegel** | **Klassifizierungsstufe** | **Elektromagnetische Umgebung – Anleitung** |
| Elektrostatische Entladung<br>IEC / EN 61000-4-2 | ± 6 kV Kontakt<br>± 8 kV Luft | ± 6 kV Kontakt<br>± 8 kV Luft | Bodenbeläge sollten aus Holz, Beton oder Keramikfliesen bestehen. Falls der Fußboden mit synthetischem Material bedeckt ist, sollte die relative Luftfeuchtigkeit bei mindestens 30 % liegen. |
| Schnelle transiente elektrische Störgröße/Burst<br>IEC / EN 61000-4-4 | ± 2 kV bei Stromversorgungsleitungen<br>± 1 kV bei Eingangs-/Ausgangsleitungen | ± 2 kV bei Stromversorgungsleitungen<br>± 1 kV bei Eingangs-/Ausgangsleitungen | Die Qualität der Netzstromversorgung sollte der für industrielle und Klinikumgebungen erforderlichen Qualität entsprechen. |
| Überspannungsschutz<br>IEC / EN 61000-4-5 | ± 1 kV Leitungen zu Leitungen<br>± 2 kV Leitungen zur Erde | ± 1 kV Leitungen zu Leitungen<br>± 2 kV Leitungen zur Erde | Die Qualität der Netzstromversorgung sollte der für industrielle und Klinikumgebungen erforderlichen Qualität entsprechen. |
| Spannungseinbrüche, kurze Unterbrechungen und Spannungsschwankungen auf Eingangsversorgungsleitungen<br>IEC / EN 61000-4-11 | < 5% $U_T$<br>(> 95% Abfall in $U_T$ für 0,5 Zyklus)<br>40% $U_T$<br>(60% Abfall in $U_T$ für 5 Zyklen)<br>70% $U_T$<br>(30% Abfall in $U_T$ für 25 Zyklen)<br>< 5% $U_T$<br>(> 95% Abfall in $U_T$ für 5 s) | < 5% $U_T$<br>(> 95% Abfall in $U_T$ für 0,5 Zyklus)<br>40% $U_T$<br>(60% Abfall in $U_T$ für 5 Zyklen)<br>70% $U_T$<br>(30% Abfall in $U_T$ für 25 Zyklen)<br>< 5% $U_T$<br>(> 95% Abfall in $U_T$ für 5 s) | Die Qualität der Netzstromversorgung sollte der für industrielle und Klinikumgebungen erforderlichen Qualität entsprechen. Wenn ein unterbrechungsfreier Betrieb des Beatmungsgerätes erforderlich ist, empfiehlt sich der Einsatz einer unterbrechungsfreien Spannungsversorgung (USV) oder einer Batterie. |
| Stromfrequenz-Magnetfeld (50/60 Hz)<br>IEC / EN 61000-4-8 | 3 A/m | 3 A/m | Magnetfelder auf Netzfrequenz müssen sich in einem Bereich bewegen, der einem typischen Standort in einer typischen Geschäfts- oder Klinikumgebung entspricht. |
| Hinweis: $U_T$ ist die Netzspannung vor der Teststufe. | | | |

**Tabelle B-21.** Elektromagnetische Störfestigkeit – Leitungs- und Strahlungsemissionen HF

Das Beatmungsgerät ist für die Verwendung in einer elektromagnetischen Umgebung vorgesehen, die die unten angegebenen Bedingungen erfüllt. Der Kunde bzw. Benutzer des Beatmungsgerätes sollte sicherstellen, dass es auch in dieser Umgebung Einsatz findet.

| Immunitätstest | IEC / EN 60601-1-2 Testniveau | Klassifizierungsstufe | Elektromagnetische Umgebung – Anleitung |
|---|---|---|---|
| | | | Keine tragbaren und mobilen HF Kommunikationseinrichtungen -sollt en innerhalb der empfohlenen Abständen zu einer beliebigen Komponente des Beatmungsgerätes -gebraucht werden. Diese Abstände wurden mit Hilfe der für die Frequenz des Senders geltenden Gleichung berechnet.-<br><br>**Empfohlene Trenndistanz** |
| Leitungsgeführtes HF-Feld<br>IEC / EN 61000-4-6 | 3 Vrms<br>150 kHz bis 80 MHz außerhalb ISM-Bänder[a] | 3 Vrms<br>150 kHz bis 80 MHz außerhalb ISM-Bänder | d=0,35√P |
| | 10 Vrms<br>innerhalb ISM-Bänder[a] | 10 Vrms<br>innerhalb ISM-Bänder | d=1,2√P |
| Gestrahltes HF-Feld<br>IEC / EN 61000-4-3 | 10 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz | 10 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz | d=1,2√P 80 MHz bis 800 MHz<br><br>d=2,3√P 800 MHz bis 2,5 GHz<br><br>wobei P gemäß Sende-rhersteller die maximale Ausgangsspannung des Senders in Watt (W) und der empfohl-ene Abstand zum Aufstellort in Metern (m)[b] ist.<br><br>Feldstärken von festen Hochfrequenzsendern sollten anhand elektrostatischer Untersuchungen[c] des Ortes bestimmt und in jedem Frequenzbereich über niedrigere Werte als durch die Auflagen vorgegeben verfügen.[d].<br><br>Interferenz kann in der Nachbarschaft von mit dem folgenden Symbol markierten Geräten auftreten:<br><br> |

**Tabelle B-21.** Elektromagnetische Störfestigkeit – Leitungs- und Strahlungsemissionen HF (Fortsetzung)

Hinweis:

- Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.
- Diese Richtlinien sind u. U. nicht in allen Situationen anwendbar. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird beeinflusst von Absorption und Reflektion durch Gebäude, Objekte und Personen.

[a] ISM Bänder zwischen 150 kHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz'; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz; und 40,66 MHz bis 40,70 MHz.

[b] Die Auflagen zu den ISM-Frequenzbändern zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich 80 MHz bis 2,5 GHz dienen dazu, die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Störungen durch mobile/tragbare, versehentlich in Patientenbereiche gebrachte Kommunikationsgeräte zu verringern. Die empfohlenen Aufstellabstände werden aus diesem Grund mit dem Faktor 10:3 berechnet, um den empfohlenen Aufstellabstand für Sender in diesen Frequenzbereichen zu berechnen.

[c] Feldstärken von Festfrequenzsendern wie Basisstationen von Funk- und schnurlosen Telefonen, beweglichen Landfunk-, Amateurfunk-, AM- und FM-Radiosendern sowie Fernsehsendern können auf theoretischem Wege nicht akkurat vorausgesagt werden. Für die Einschätzung der elektromagnetischen Umgebung von ortsfesten HF-Transmittern sollte eine Standortaufnahme durchgeführt werden. Wenn die gemessene Feldstärke an dem Standort, an dem das Beatmungsgerät eingesetzt wird, die o.a. HF-Konformitätsstufe überschreitet, sollte das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät E zur Gewährleistung des normalen Betriebs beobachtet werden. Wenn Abweichungen von der normalen Funktion festgestellt werden, sind u. U. weitere Maßnahmen zu ergreifen, wie z. B. eine Neuausrichtung oder Veränderung des Aufstellortes des Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät.

[d] Die Feldstärken müssen über einen Bereich von 150 kHz bis 80 MHz, Feldstärken kleiner als 10 V/m sein.

**Tabelle B-22.** Empfohlene Aufstellabstände

Das Beatmungsgerät ist für die Verwendung in einem elektromagnetischen Umfeld vorgesehen, in dem die abgegebenen HF-Einstrahlungen abgeschirmt sind. Der Kunde oder Benutzer des Beatmungsgerätes kann zur Eingrenzung elektromagnetischer Störeinflüsse beitragen, indem er den Mindestabstand (je nach maximaler Ausgangsleistung des Kommunikationsgeräts) zwischen tragbaren und mobilen RF-Kommunikationsgeräten (Transmittern) und dem Beatmungsgerät einhält (siehe Empfehlungen unten).

| **Maximale Ausgangsnennleistung des Senders (W)** | **Abstand gemäß Transmitterfrequenz** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **150 kHz bis 80 MHz** (außerhalb ISM-Bänder) d=0,35√P | **150 kHz bis 80 MHz** (innerhalb ISM-Bänder) d=1,2√P | **80 MHz bis 800 MHz** d=1,2√P | **800 MHz bis 2,5 GHz** d=2,3√P |
| 0,01 | 0,035 m | 0,12 m | 0,12 m | 0,23 m |
| 0,1 | 0,11 m | 0,38 m | 0,38 m | 0,73 m |
| 1 | 0,35 m | 1,2 m | 1,2 m | 2,3 m |
| 10 | 1,1 m | 3,8 m | 3,8 m | 7,3 m |
| 100 | 3,5 m | 12 m | 12 m | 23 m |

Bei Transmittern mit einer maximalen Ausgangsleistung, die nicht oben aufgeführt ist, kann der empfohlene Mindestabstand d in Metern (m) anhand der Gleichung für die Transmitterfrequenz ermittelt werden, wobei der Wert P die maximale Ausgangsleistung des Transmitters in Watt (W) (laut Hersteller) ist.

Hinweis:

- Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Abstand für den höheren Frequenzbereich.
- Die ISM (industrielle, wissenschaftliche, und medizinische) Bänder zwischen 150 kHz und 80 MHz sind 6,765 MHz bis 6,795 MHz; 13,553 MHz bis 13,567 MHz; 26,957 MHz bis 27,283 MHz; und 40,66 MHz bis 40,70 MHz.
- Zur Berechnung des empfohlenen Aufstellabstands bei ISM-Frequenzbändern zwischen 150 kHz und 80 MHz und im Frequenzbereich von 80 MHz bis 2,5 GHz wird ein zusätzlicher Faktor von 10:3 verwendet, um die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Störungen durch mobile/tragbare, versehentlich in Patientenbereiche gebrachte Kommunikationsgeräte zu verringern.
- Diese Richtlinien sind u. U. nicht in allen Situationen anwendbar. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird beeinflusst von Absorption und Reflektion durch Gebäude, Objekte und Personen.

**Tabelle B-23.** Geeignete Kabel und Zubehör

| Kabel oder Zubehör | Maximale Länge |
|---|---|
| Wechselstrom-Netzkabel, für Großbritannien | 1,8 m (5,9 ft) |
| Wechselstrom-Netzkabel, für Japan | 1,8 m (5,9 ft) |
| Wechselstrom-Netzkabel, für China | 1,8 m (5,9 ft) |
| Wechselstrom-Netzkabel, für Südafrika | 1,8 m (5,9 ft) |
| Wechselstrom-Netzkabel, für Indien | 1,8 m (5,9 ft) |
| Wechselstrom-Netzkabel, für Australien | 1,8 m (5,9 ft) |
| Wechselstrom-Netzkabel, für Europa | 1,8 m (5,9 ft) |
| Wechselstrom-Netzkabel, für Kanada | 1,8 m (5,9 ft) |
| Schwesternrufkabel (Signalkabel) | 5 m (16,4 ft) |
| 12V DC KFZ-Adapterkabel | 5 m (16,4 ft) |
| Anschluss für den Sauerstoffeinlass | - |

# B.11 Normen und IEC-Klassifikationen

### Allgemeine Normen

- Medizinische elektrische Geräte: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit IEC 60601-1:1990 und EN 60601-1:1990 und alle Ergänzungen bis zu 1995.
- Das Beatmungsgerät wird entsprechend den folgenden Produktspezifikationen, wie in Klausel 5 von 60601-1 ausführlich beschrieben, konstruiert:
  - Gerät der Klasse II
  - Gerät mit internem Antrieb
  - Anliegende Komponenten vom Typ BF
  - IP31 in Bezug auf gefährliche Teile und auf Eindringen von Flüssigkeiten
  - Nicht zur Verwendung in der Nähe entzündlicher Anästhetikagemische geeignet
  - Nicht zur Sterilisation geeignet
  - Geeignet für Dauerbetrieb
  - Abnehmbares Stromversorgungskabel
- Ergänzung Nr. 1-94 bis CAN/CSA-C22.2 Nr. 601.1-M90 - Medizinische elektrische Anlagen - Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen.
- UL 60601-1 Medizinische elektrische Anlagen - Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit: 2003.

### Ergänzungsnormen

- Medizinische elektrische Anlagen - Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit -2- Ergänzungsnorm Elektromagnetische Verträglichkeit - Anforderungen und Prüfung IEC 60601-1-2:2007 und EN 60601-1-2: 2007.
- Medizinische elektrische Anlagen - Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit -2- Ergänzungsnorm: Programmierbare elektrische medizinische Systeme IEC 60601-1-4:2000 und EN 60601-1-4:2004.
- Medizinische elektrische Anlagen - Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit -2- Ergänzungsnorm: Benutzbarkeit IEC 60601-1-6:2006 und EN 60601-1-6:2007.
- Allgemeine Festlegungen, Prüfungen und Richtlinien für Alarmsysteme in medizinischen elektrischen Geräten und medizinischen Systemen IEC 60601-1-8:2003 und EN 60601-1-8:2007.

### Besondere Normen

- Lungenbeatmungsgerät für den medizinischen Gebrauch - Besondere Anforderungen an die grundlegende Sicherheit und an die wesentlichem Leistungsmerkmale Teil 6: Heimbeatmungsgeräte zur Atemunterstützung EN ISO 10651-6: 2009.
- Lungenbeatmungsgeräte für den medizinischen Gebrauch - Besondere Anforderungen an die grundlegende Sicherheit und an die wesentlichem Leistungsmerkmale Teil 1: Heimberatungsgeräte zur Atemunterstützung YY 0600.1-2007 (ISO 10651-6:2004, MOD).
- Anästhesie- und Beatmungsgeräte - Konische Konnektoren - Teil 1: Männliche und weibliche Konen EN ISO 5306-1:2004.

### Lufttransportstandards

- Umweltbedingungen und Prüfverfahren in der Luftfahrt - RTCA/DO-160:2007.

# C Funktionsprinzip

## C.1 Architektur

Das Gaszufuhrsystem des Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät besteht vor allem aus einem Luftflow-Generator und einem Dreiwegeventil zur Steuerung des Exspirationsventils im Patientenschlauchsystem. Der Flow-Generator ist eine Mikroturbine geringer Trägheit, die von einem bürstenlosen elektrischen Gleichstrommotor angetrieben wird, das Dreiwegeventil ist ein Proportional-Magnetventil.

Diese zwei Bauteile werden von einem Mikroprozessor gesteuert und funktionieren gemäß spezifischen Steueralgorithmen. Der mit Mikroprozessor ausgestattete Steuerkreis empfängt seine Daten von verschiedenen, in das Beatmungsgerät eingebauten servogesteuerten Druck- und Flowsensoren.

Ein Stromversorgungs-Managementsystem führt die notwendige Umwandlung zwischen den Stromarten und zwischen den Stromquellen durch und regelt die Belastung und Aufladung der internen Batterie.

Ein Kühlungslüfter hilft, die geeignete Betriebstemperatur in der internen Umgebung des Beatmungsgerätes aufrechtzuerhalten. Dieser Lüfter ist servogesteuert und steuert die richtige Temperatur der wärmeempfindlichsten internen Komponenten des Beatmungsgerätes.

## C.2 Betrieb

Der Betrieb des Geräts basiert auf einem selbstanpassenden Antriebskontrollsystem mit geschlossenem Regelkreis. Die Geschwindigkeit des Flow-Generators (Turbine) ist servogesteuert, sie wird auf der Basis des Drucksignals und des Inspirationsflowsignals des Patienten geregelt.

Die Algorithmen, die die Turbinengeschwindigkeit regeln, basieren auf verschiedenen Gleichungen je nach Beatmungsmodi, Einstellungen und Phasen der Atemzyklen. Wenn Sie zum Beispiel die Druckanstiegszeit oder die Flowform festlegen, beeinflussen Sie damit die Beschleunigung der Turbine am Anfang der Inspirationsphase. Der Übergang zwischen der Inspirationsphase und der Exspirationsphase wird durch einen Verzögerungs- oder Bremsalgorithmus proportional zum Druckunterschied zwischen den zwei Phasen gesteuert.

Das Exspirations-Magnetventil (Dreiwegeventil) ist während der Inspirationsphase vollständig geschlossen, es wird während der Exspirationsphase mit Proportionalsteuerung geregelt, um den Basis-Flow zu erreichen. Die Geschwindigkeit der Turbine passt sich während der gesamten Exspirationsphase an den Grenzwert des Exspirationsdrucks an, um den vom Benutzer eingestellten Wert von EPAP aufrechtzuerhalten.

Die letzte Komponente des Systems ist die Flowmessung, die das Erkennen der Atemanstrengungen des Patienten und die Triggerung von Inspirationsphasen ermöglicht. Die Flowmessung kann in gewissen Beatmungsmodi auch zur Bestimmung der Beendigung der Inspirationsphase verwendet werden.

Die Flowmessung wird mit Hilfe der Höhenausgleichsfunktion[1] entsprechend dem im Inneren des Beatmungsgerätes gemessenen Luftdrucks korrigiert. Der Flow und das Volumen werden unter den Temperatur- und Druckbedingungen gemessen. Daher müssen die Sensoren regelmäßig durch

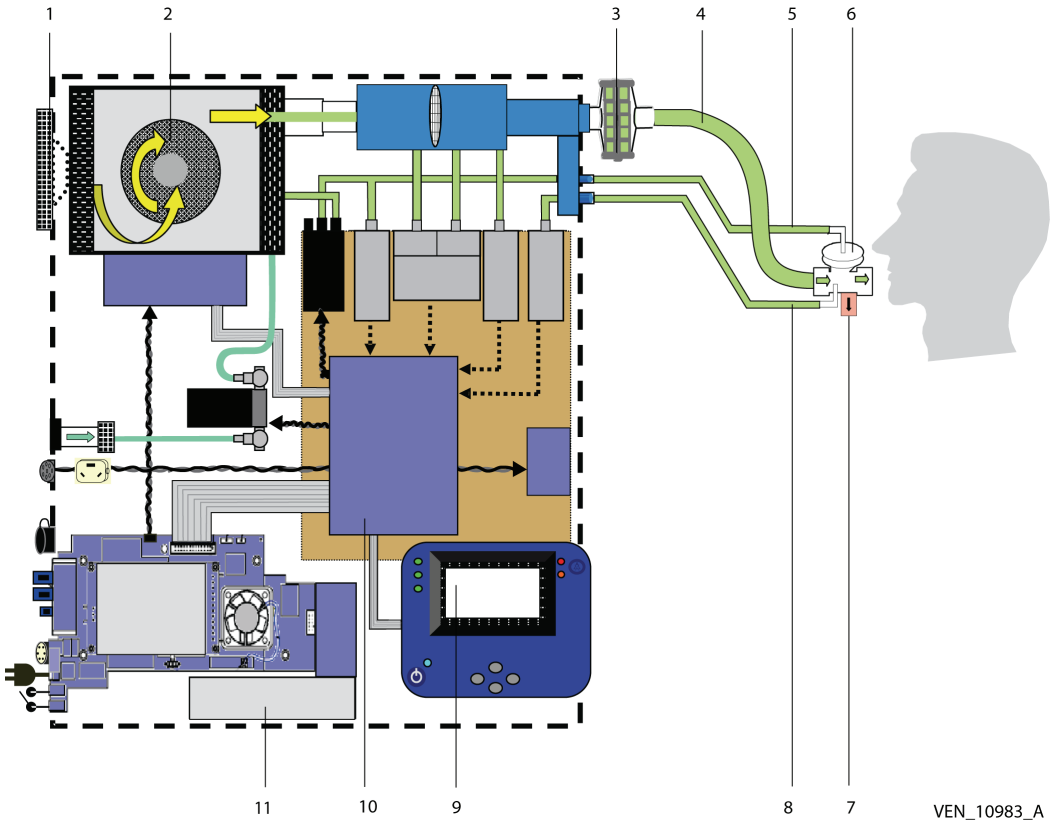
Fachkräfte kalibriert werden, die hierzu von Covidien autorisiert sind (siehe das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät Servicehandbuch).

Ist die Höhenausgleichsfunktion aktiv, wird ein Korrekturalgorithmus auf den Inspirationsflow angewendet.

Der Sensorenmessbereich ist durch die Software auf 600 bis 1.100 hPa begrenzt.

Ein Kühlungslüfter sorgt für die Aufrechterhaltung der Innentemperatur des Beatmungsgerätes innerhalb spezifizierter Grenzen, damit das Gerät richtig funktioniert und lange benutzbar bleibt.

Die verschiedenen Messsignale, die zur Erkennung verschiedener Zustände und zur Steuerung eingesetzt werden, werden spezifisch geschützt und gefiltert, damit das Risiko von Störungen des Gerätes auf ein Minimum reduziert wird.




| | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | Lufteinlaßfilter | **7** | Exspirationsventil-Auslassöffnung |
| **2** | Turbine | **8** | Exspirationsschlauch |
| **3** | Inspirationsfilter | **9** | Flüssigkristall-Display |
| **4** | Inspirationsschlauch | **10** | ZE-Platine |
| **5** | Proximaler Druckschlauch | **11** | Interne Batterie |
| **6** | Exspirationsventil | | |

**Abbildung C-1.** Gaszufuhrsystem

1. Die Höhenausgleichsfunktion ist standardmäßig eingeschaltet (auf dem Setup-Bildschirm auf „JA“ eingestellt), diese Einstellung sollte nicht verändert werden

# D Modi und Beatmungsarten

## D.1 Beatmungsmodi

Dieses Kapitel ist eine allgemeine Beschreibung der verschiedenen Beatmungsmodi und Beatmungsarten, die mit dem Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät zur Verfügung stehen.

**Hinweis:**

Die Standardeinstellung des Beatmungsgerätes ist A/C PCV; weitere Informationen finden Sie weiter unten in diesem Handbuch.

### D.1.1 Assistierter/kontrollierter (A/C) Modus

In einem assistiert/kontrolliertem Beatmungsmodus werden die von der Maschine eingeleiteten Atemhübe mit dem vom Arzt eingestellten Druck und Frequenz abgegeben. Falls der Patient zwischen den maschinellen Atemhüben einen spontanen Atemzug auslöst, gibt das Beatmungsgerät einen Atemhub gemäß Druckeinstellungen ab.

Unabhängig davon, ob ein Atemhub vom Patienten oder vom Beatmungsgerät eingeleitet wurde, werden alle Atemhübe mit dem gleichen voreingestellten Druck abgegeben.

Der Name des assistierten/kontrollierten Modus ist A/C PCV, wenn die Atemhübe auf einer Druckeinstellung basieren.

### D.1.2 CPAP-Modus

Im CPAP-Modus hält das Beatmungsgerät einen konstanten Druck in den Atemwegen des Patienten während der In- und Exspiration aufrecht.

### D.1.3 PSV Modus

Im PSV-Modus hält das Beatmungsgerät während der Exspiration einen konstanten Druck in den Atemwegen des Patienten aufrecht. Das Beatmungsgerät fügt jedem Atemhub des Patienten einen vom Arzt eingestellten Druck (genannt Druckunterstützung) hinzu. Dieser Modus hat die gleichen Vorteile wie CPAP, aber hier erhält der Patient Druckunterstützung was den Prozess - die Luft in seine Lunge zu leiten, bzw. aus seiner Lunge zu entfernen, vereinfacht.

## D.2 Beatmungsarten

Die vom Beatmungsgerät verfügbaren Beatmungsarten sind:

- Druckkontrollierte Atemhübe in assistiert/kontrolliertem Modus (in A/C PCV)
- Druckunterstützte Atemhübe im PSV-Modus
- CPAP

## D.2.1 Druckkontrollierte Atemhübe in assistiert/kontrolliertem Modus

Im assistiert/kontrolliertem Modus (A/C PCV), hält jeder abgegebene Atemhub den eingestellten Druck (IPAP) während der gesamten Inspirationszeit (berechnet mit der Atemfrequenz und mit dem I:E-Verhältnis (I/T)) aufrecht. Die Inspiration wird durch den vom Patienten erzeugten Flow (für assistiert/kontrollierte Atemhübe) oder durch das Beatmungsgerät (für kontrollierte Atemhübe; hier ist die Atemfrequenz der Steuerparameter) ausgelöst. Der Inspirationsdruck ist sowohl für die assistiert/kontrollierten, als auch für die kontrollierten Atemhübe auf den eingestellten Druck (IPAP) begrenzt, die Länge wird durch die eingestellte Zeit bestimmt.

Die Druckkurvenform hängt von der Einstellung der Druckanstiegszeit ab.

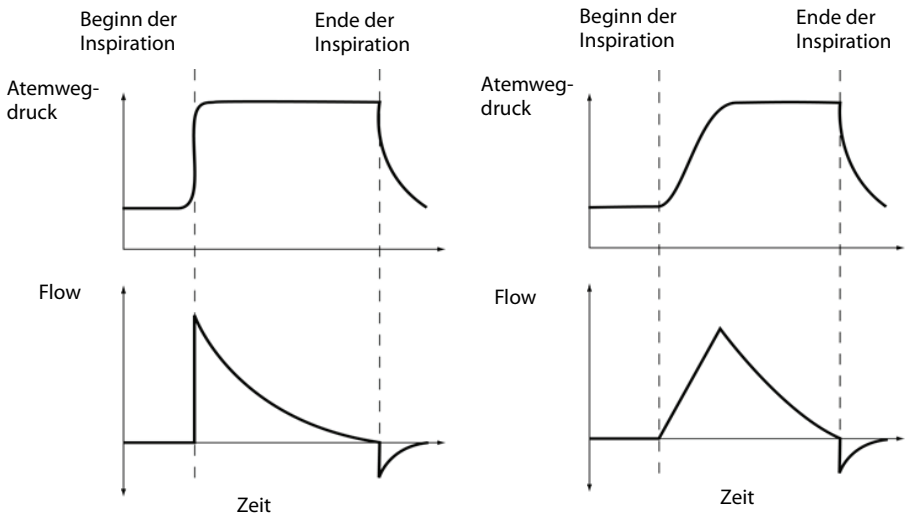



**Abbildung D-1.** Flowform im A/C PCV-Modus

Der A/C PCV Modus garantiert eine maximale Zeitdauer zwischen den Atemhübe, die durch die Einstellung der Atemfrequenz festgelegt ist. Bei Abbildung D-1 verabreicht das Beatmungsgerät einen kontrollierten (maschinellen) Atemhub und berechnet die Zeit, bevor ein anderer kontrollierter Atemhub abgegeben werden muss. Nach Beendigung der von der Maschine berechneten Atemzeit (einfachheitshalber werden wir den Begriff *Periode* statt „von der Maschine berechnete Atemhubzeit" benutzen) verabreicht das Beatmungsgerät einen zweiten kontrollierten Atemhub. Nach dem zweiten kontrollierten Atemhub, aber vor dem Ablauf einer weiteren Periode, löst die Atemanstrengung des Patienten einen assistiert/kontrollierten (oder vom Patienten eingeleiteten) Atemhub aus. Damit wird die Periode neu gestartet. Nach Beendigung der Periode wird vom Beatmungsgerät wieder kontrollierter Atemhub verabreicht.

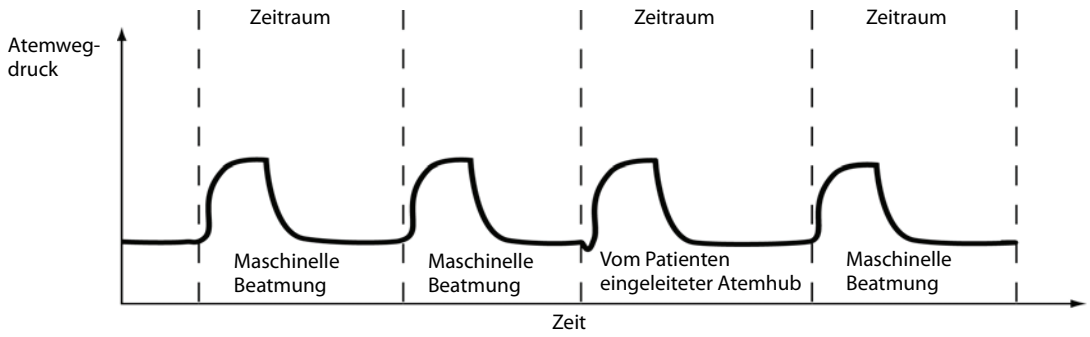



**Abbildung D-2.** Maschinell kontrollierte Atemhübe im A/C PCV-Modus

## D.2.2 Druckunterstützte Atemhübe im PSV-Modus

Im PSV-Modus halten die unterstützten Atemhübe den gewählten Druck (IPAP Unterstützung) Die Inspiration wird durch den vom Patienten erzeugten Flow ausgelöst. Die Inspiration wird beendet, wenn der Inspirationsflow unterhalb des Wert des Exspirationstrigger (E Sens) sinkt.

Die Druckkurvenform hängt von der Einstellung der Druckanstiegszeit ab. Siehe Abbildung D-3.

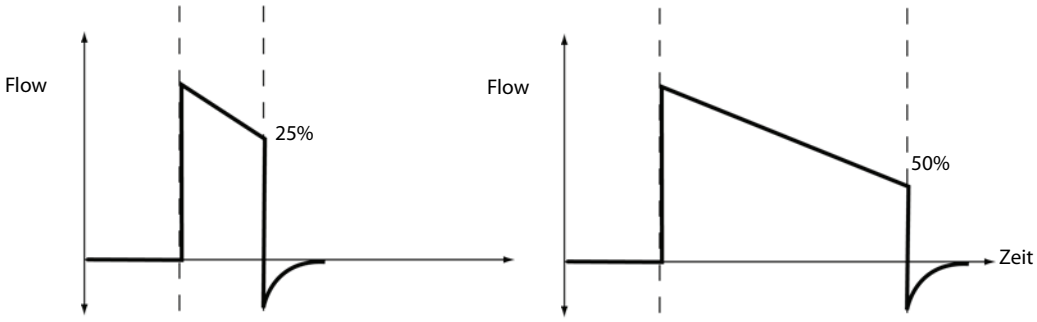



**Abbildung D-3.** Druckunterstützte Atemhübe im PSV-Modus

## D.2.3 CPAP

Im CPAP-Modus (kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck) hält das Beatmungsgerät während des gesamten Atemzyklus den eingestellten EPAP-Druck aufrecht. Die Inspiration wird durch den vom Patienten erzeugten Flow ausgelöst. Die Inspiration wird durch den Druck begrenzt und wird vom Exspirationstrigger beendet, wenn der Inspirationsflow auf den Exspirationstrigger-Grenzwert (E Sens = 25%) sinkt. Siehe Abbildung D-4.

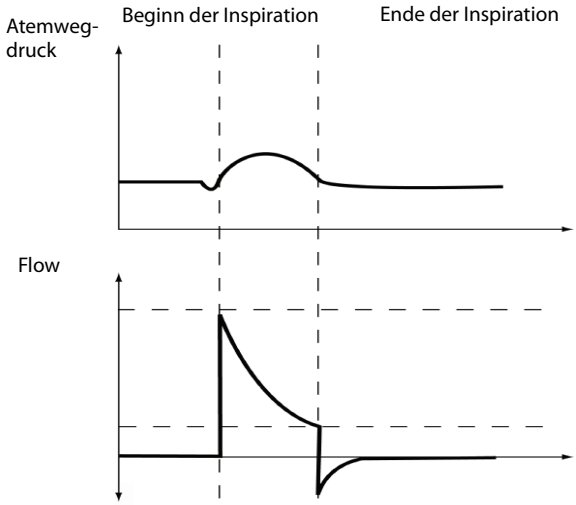



**Abbildung D-4.** Flowform im CPAP-Modus

# D.3 Beatmungsmodi und Apnoe

Im PSV-Modus wird die Sicherheitsatemfrequenz aktiviert, so dass das Beatmungsgerät automatisch mit der Verabreichung der Atemhübe mit der Atemfrequenz (Sicherheitsatemfrequenz) beginnt, wenn der Patient während der Apnoezeit keine Atemanstrengungen unternimmt. Der Druck während eines Sicherheitsatemhubes gleicht dem vor der Apnoe eingestellten Unterstützungsdruck (IPAP Support). Falls der Patient einen spontanen Atemzug einleitet, während die Sicherheitsatemfrequenz arbeitet, kehrt das Beatmungsgerät zum vorherigen Betriebszustand mit den vorherigen Betriebsparametern zurück.

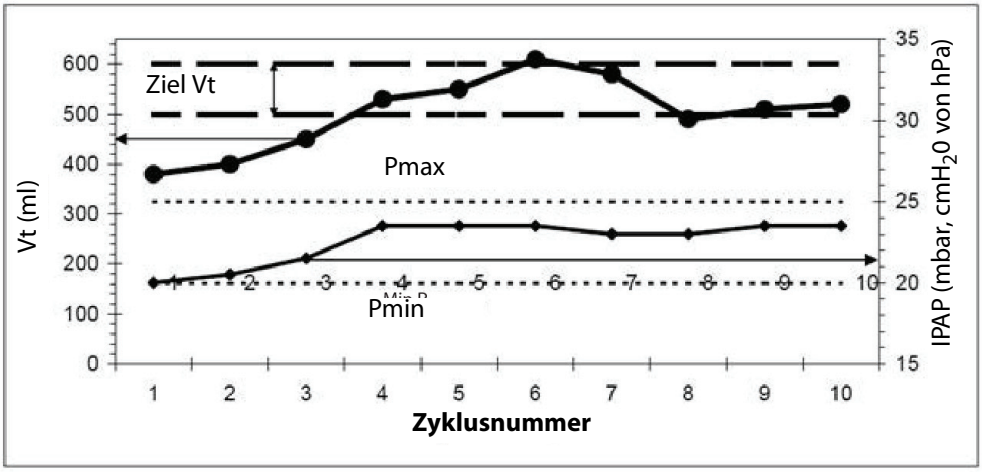
Im CPAP-Modus wird die Sicherheitsatemfrequenz nicht eingestellt, aber der Benutzer muss unbedingt eine Apnoezeit einstellen. In diesem Fall löst das Beatmungsgerät einen APNOE-Alarm aus, wenn der Patient während der Apnoezeit keinen Atemhub auslöst; allerdings werden keine Sicherheitsatemhübe erzeugt.

# D.4 Ziel Vt

Das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät hat ein Ziel Vt (Zielvolumen) als Teil der druckbasierten Beatmungsmodi. Dadurch kann ein Druckbereich verwendet werden, um einen bestimmtes Volumen zu erreichen. Wenn der Modus PSV ST oder A/C PCV ist, kann Ziel Vt im Bereich 50 bis 2.000 mL (oder AUS) gewählt werden, der das inspirierte Volumen des festgelegten Zielwerts kontrolliert.

Nach jedem zugeführten Atemhub wird das inspirierte Volumen gemessen und kleine Druckanpassungen (0,5-2 mbar) werden bei Bedarf durchgeführt, um das zugeführte Volumen im Bereich des Ziel Vt zu halten. Ist das inspirierte Volumen niedriger als das Zielvolumen, erhöht sich der Druck des nächsten Atemhubs leicht und das inspirierte Volumen wird erneut gemessen.

Ist das inspirierte Volumen höher als das Zielvolumen, wird der Druck des nächsten Atemhubs leicht gesenkt bis das inspirierte Volumen mit dem Zielvolumen übereinstimmt. Der Druckanstieg stoppt, wenn der maximale Inspirationsdruck erreicht ist.




VEN_11000_A

**Abbildung D-5.** Zielvolumen in Druckmodi

**Tabelle D-1.** Zielvolumenmessung in Druckmodi

| **Zyklusnummer** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IPAP-Sollwert ($cmH_2O$, mbar oder hPa) | 20 | 20 + 0,5 = 20,5 | 20,5 + 1 = 21,5 | 21,5 + 2 = 23,5 | 23,5 | 23,5 | 23,5 - 0,5 = 23 | 23 | 23 + 0,5 = 23,5 | 23,5 |
| Gemessener Vti (ml) | 380 ▼ | 400 ▼ | 450 ▼ | 530 = | 550 = | 610 ▲ | 580 | 490 ▼ | 510 = | 520 = |

**Diese Seite ist absichtlich leer.**

# E Checkliste für die Funktionsprüfung

Die Funktionsprüfungen und Sicherheitsüberprüfungen in Tabelle E-1 müssen in folgenden Fällen immer durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass das Beatmungsgerät ordnungsgemäß funktioniert:

- Vor Benutzung des Beatmungsgerätes mit einem Patienten.
- Regelmäßig gemäß Krankenhausprotokoll.
- Nach einer Wartung oder nach Änderungen der Beatmungsgeräte-Einstellungen.

Falls das Beatmungsgerät bei mindestens einer Sicherheitsüberprüfung nicht richtig funktioniert, oder falls Sie diese Überprüfungen nicht durchführen können, siehe Abschnitt 5.8, "Fehlersuche und -behebung," auf Seite 5-14 oder rufen Sie den Lieferanten des Gerätes oder Covidien an (siehe Abschnitt 10.3, "Serviceunterstützung," auf Seite 10-4).

⚠ **WARNUNG**

**Stellen Sie für den Patienten alternative Beatmungsmittel zur Verfügung, bevor Sie diese Tests durchführen.**

**Um das Infektionsrisiko zu reduzieren, waschen Sie Ihre Hände sorgfältig vor und nach Tätigkeiten am Beatmungsgerät oder an den Zubehörteilen.**

**Tabelle E-1.** Checkliste für die Funktionsprüfung

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Intaktes äußeres Bild und die Sauberkeit des Beatmungsgerätes überprüfen. | ☐ Bestanden |
| 2 | Überprüfen, ob alle Aufkleber und Markierungen auf dem Beatmungsgerät eindeutig und lesbar sind. | ☐ Bestanden |
| 3 | Vergewissern Sie sich, dass der Lufteinlassfilter sauber ist und richtig installiert wurde. | ☐ Bestanden |
| 4 | Sicherstellen, dass das Wechselstrom-Netzkabel keine Anzeichen von Beschädigungen (Risse, Bruchstellen oder beschädigte Isolation) aufweist. | ☐ Bestanden |
| 5 | Das Wechselstrom-Netzkabel anschließen.<br>Sicherstellen, dass alle Stromversorgungsanzeigen auf der Frontseite blinken, mit Ausnahme der Netzanzeige, die kontinuierlich leuchten sollte. | ☐ Bestanden |
| 6 | Den Netzschalter **I/O** zum Aktivieren der Prüfung des Beatmungsgerätes in die **I** Position schalten:<br>Überprüfen, dass die zwei Alarmanzeigen und die Bereitschaftsanzeige (in der Nähe der Taste **BEATMUNG EIN/AUS** ⏻ ) blinken. Vergewissern Sie sich, dass beide Alarm-Summer Tonsignale abgeben. | ☐ Bestanden |
| 7 | Die Alarmtests regelmäßig gemäß Krankenhausprotokoll durchführen (siehe Anhang F, „Alarmtests"). | ☐ Bestanden |

**Tabelle E-1.** Checkliste für die Funktionsprüfung (Fortsetzung)

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Überprüfen, ob die Alarmlautstärke der Patientenumgebung angepasst ist. Siehe Abschnitt 7.3, "Parameter im Voreinstellungsmenü," auf Seite 7-9 Anweisungen zur Änderung der Alarmlautstärke-Einstellung. | ☐ Bestanden |
| 9 | Überprüfen, ob der vorbeugende Wartungsplan des Beatmungsgerätes ausgeführt wurde. Siehe Kapitel 10, „Routinemäßige Wartungsmaßnahmen". | ☐ Bestanden |
| 10 | Sicherstellen, dass das Patientenschlauchsystem richtig an das Beatmungsgerät angeschlossen ist, alle notwendigen Komponenten enthält, und keine Anzeichen von Beschädigungen und Undichtigkeiten aufweist. | ☐ Bestanden |

# F Alarmtests

Bevor Sie das Beatmungsgerät mit dem Patienten verbinden, führen Sie folgenden Tests durch, um sich zu vergewissern, dass die Alarme des Beatmungsgerätes richtig funktionieren.

**WARNUNG**

**Keine Alarmtests mit dem Beatmungsgerät durchführen, während der Patient an das Beatmungsgerät angeschlossen ist. Stellen Sie für den Patienten alternative Beatmungsmittel zur Verfügung, bevor Sie diese Tests durchführen.**

**Falls das Beatmungsgerät bei einem dieser Tests nicht richtig funktioniert, oder falls Sie diese Tests nicht durchführen können, siehe (siehe Kapitel 5, „Alarme und Fehlerbehebung“) in diesem Handbuch oder rufen Sie den Lieferanten des Gerätes oder Covidien an (siehe Abschnitt 10.3, „Serviceunterstützung“ auf Seite 10-4).**

**Die Einstellung des Alarms Min IPAP muss an den Patienten angepasst werden, aber dieser Wert muss hoch genug eingestellt werden, damit der Alarm TRENNUNG DES PATIENTEN noch richtig ausgelöst wird. Führen Sie einen Test mit niedrigem Druck aus (siehe Abschnitt F.1, „Testen mit niedrigem Druck“ auf Seite F-1), um sicherzustellen, dass der Alarm „Min. IPAP“ richtig eingestellt ist.**

**Hinweis:**

Für beinahe alle Tests muss ein zugelassenes Patientenschlauchsystem an das Beatmungsgerät angeschlossen werden. Vor der Durchführung dieser Tests sicherstellen, dass Ihr Patientenschlauchsystem richtig angeschlossen ist.

## F.1 Testen mit niedrigem Druck

**WARNUNG**

**Die Einstellung des Alarms Min IPAP muss an den Patienten angepasst werden, aber dieser Wert muss hoch genug eingestellt werden, damit der Alarm TRENNUNG DES PATIENTEN noch richtig ausgelöst wird. Führen Sie die nächsten Test aus, um sicherzustellen dass der Alarm Min IPAP richtig eingestellt ist.**

1. Bevor Sie fortfahren, stellen Sie die vom Arzt des Patienten verordneten Beatmungs- und Alarmparameter ein und installieren Sie ein Einschlauchsystem.
2. Drücken Sie die Taste **BEATMUNG EIN/AUS**, um die Beatmung zu starten.
3. Halten Sie das Patientenende des Beatmungsschlauchsystems offen und lassen Sie die Beatmung fortsetzen.
4. Warten Sie (Apnoezeit + 2 Sekunden; die Apnoezeit ist nicht immer 5 Sekunden) und dann vergewissern Sie sich, dass folgende Ereignisse eintreten:
   - Die Anzeige „Alarm hoher Priorität“ (rot) leuchtet auf
   - der Alarm „PATIENT DISKONNEKT.“ wird angezeigt
   - der akustische Alarm ertönt

5. Drücken Sie die Taste **ALARM** einmal, um den Alarm stummzuschalten.
6. Halten Sie die Taste **BEATMUNG EIN/AUS** drei (3) Sekunden gedrückt und lassen Sie sie los. Das Beatmungsgerät schaltet auf Bereitschaftsmodus um und löscht die Alarme.

# F.2 Apnoetest

Apnoe-Atemhübe gelten nur für die PSV- und CPAP-Modi.

1. Schließen Sie das Patientenende des Patientenschlauchsystems an eine Testlunge an.
2. Überprüfen Sie, dass der Druckschlauch des Patientenschlauchsystems richtig an das Beatmungsgerät und an den Proximaldruckanschluss angeschlossen ist (siehe Abschnitt 6.4, „Patientenschlauchsystem“ auf Seite 6-7).
3. Drücken Sie die Taste **BEATMUNG EIN/AUS**, um die Beatmung zu starten.

Das Beatmungsgerät verabreicht einen kontrollierten Atemhub. Bevor der zweite kontrollierte Atemhub abgegeben wird, überprüfen Sie, dass folgende Ereignisse eintreten:

- Die Anzeige „Alarm mittlerer Priorität“ (gelb) leuchtet auf
- der Alarm „APNOE“ wird angezeigt
- ein akustischer Alarm ertönt

4. Drücken Sie die Taste **ALARM** *zweimal*, um den Alarm zurückzusetzen.
5. Halten Sie die Taste **BEATMUNG EIN/AUS** drei (3) Sekunden gedrückt, bevor Sie sie loslassen. Die Beatmung wird gestoppt.

# F.3 Stromausfalltest

**Hinweis:**

Falls das Beatmungsgerät jetzt von der externen Gleichstromquelle oder von der internen Batterie mit Strom versorgt wird, müssen Sie vor diesem Test auf die Wechselstromquelle umschalten.

1. Trennen Sie das Beatmungsgerät von der Wechselstromquelle. Vergewissern Sie sich, dass folgende Ereignisse eintreten:
   - Die Anzeige „Alarm mittlerer Priorität“ (gelb) leuchtet auf
   - Der Alarm „WECHSELSTROMQUELLE GETRENNT“ wird aktiviert
   - ein akustischer Alarm ertönt
   - wenn die Gleichstromquelle angeschlossen ist, leuchtet die Anzeige **GLEICHSTROMQUELLE** auf, andernfalls leuchtet die Anzeige INTERNE BATTERIE auf
2. Drücken Sie die Taste **ALARM** *zweimal*, um den Alarm zurückzusetzen.
3. Schließen Sie das Beatmungsgerät wieder an die Wechselstromquelle an.

# F.4 Test Alarm Verschluss

**Hinweis:**

Ein Okklusionstest kann nur in einem Druckmodus durchgeführt werden.

1. Überprüfen Sie, dass der Druckschlauch des Patientenschlauchsystems richtig an das Beatmungsgerät und an den Proximaldruckanschluss angeschlossen ist (siehe Abschnitt 6.4, „Patientenschlauchsystem“ auf Seite 6-7).
2. Blockieren Sie den Exspirationsanschluss am Exspirationsventil des Patientenschlauchsystems. Siehe Abbildung F-1 auf Seite F-3.

**Abbildung F-1.** Blockierung des Patientenendes eines Einschlauchsystems

3. Drücken Sie die Taste **BEATMUNG EIN/AUS**, um die Beatmung zu starten.
4. Lassen Sie das Beatmungsgerät drei (3) aufeinander folgende Atemhübe verabreichen. Bevor der vierte Atemhub abgegeben wird, überprüfen Sie, dass folgende Ereignisse eintreten:
   - Die Anzeige „Alarm hoher Priorität“ (rot) leuchtet auf
   - der Alarm „Okklusion“ wird aktiviert
   - ein akustischer Alarm ertönt
5. Drücken Sie die Taste **ALARM**, um den Alarm stummzuschalten.
6. Beseitigen Sie die Blockierung des Exspirationsanschlusses
   - Der Okklusionsalarm wird gelöscht.
7. Halten Sie die Taste **BEATMUNG EIN/AUS** drei (3) Sekunden gedrückt, bevor Sie sie loslassen. Die Beatmung wird gestoppt.

# F.5 Überprüfung der Batterie

Das Beatmungsgerät kann die Kapazität der Batterie prüfen (siehe Kapitel 8, „Interne Batterie“). Sie können feststellen, welche Stromquelle das Beatmungsgerät gerade verwendet. Die entsprechende Stromquellenanzeige auf der oberen Anzeige leuchtet. Die Anzeigeleuchte zeigt an, welche Stromquelle zur Zeit verfügbar ist.

1. Ziehen Sie das Wechselstrom-Netzkabel und das Gleichstrom-Netzkabel (falls angeschlossen) vom Beatmungsgerät ab.
   - Jetzt wird ein Alarm „STROMQUELLE GETRENNT“ ausgelöst.
2. Drücken Sie die Taste **ALARM** zweimal, um den Alarm anzuhalten. Vergewissern Sie sich, dass folgende Ereignisse eintreten:
   - Die LED „INTERNE BATTERIE“ in der linken oberen Anzeige leuchtet auf
   - Das Symbol BATTERIE wird am oberen Bildschirmrand (zusammen mit der Reservekapazität) angezeigt
3. Schließen Sie die Wechselstromquelle an. Vergewissern Sie sich, dass folgende Ereignisse eintreten:
   - Die LED „WECHSELSTROMQUELLE“ in der linken oberen Anzeige leuchtet auf
   - Die LED in der linken oberen Ecke des Bildschirms blinkt und zeigt damit an, dass die Batterie geladen wird (nur in dem Fall, wenn das Beatmungsgerät lange genug von der Batterie gespeist wurde, so dass sie genug Ladung verloren hatte, damit das Ladegerät eingeschaltet werden kann)
   - und das Symbol BATTERIE wird am oberen Rand des Bildschirms nicht mehr angezeigt

# F.6 Test auf unbeabsichtigtes Abschalten des Beatmungsgerätes

Um die richtige Funktion des hörbaren Alarms „Alarm sehr hoher Priorität“ führen Sie folgende Schritte durch:

1. Drücken Sie die Taste BEATMUNG EIN/AUS, um die Beatmung zu starten.
2. Schalten Sie den **I/O** Schalter in die **O** (AUS) Position, damit das Beatmungsgerät während der Beatmung seine Stromversorgung verliert. Vergewissern Sie sich, dass folgende Ereignisse eintreten:
   - Ein kontinuierlicher Alarmton wird ausgegeben
   - Das Beatmungsgerät wird ausgeschaltet. Keine Alarmanzeigen sollten beleuchtet sein und keine Alarmmeldungen sollten angezeigt werden.
3. Drücken Sie die Taste **ALARM** ein mal, um den hörbaren Teil des Alarms stummzuschalten.

# G Auspacken und Vorbereiten

Das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät wird mit folgenden Objekten geliefert:

(1) Benutzerhandbuch in Druckform (Sprache wie vom Kunden angefordert)

(1) Ärztehandbuch auf CD (eine Druckkopie ist auf Anfrage des Kunden verfügbar)

(1) Patientenschlauchsystem und Ventil

(1) Ein Kit mit sechs (6) Lufteinlassfiltern

(1) Tragetasche

(1) Sauerstoffkupplung

(1) Wechselstrom-Netzkabel

**WARNUNG**

**Die Benutzer müssen immer über ein zusätzliches Beatmungsschlauchsystem und über ein zusätzliches Ventil verfügen, während sie das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät verwenden.**

**Um das Risiko von Beschädigungen zu reduzieren, muss das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät mit Hilfe des Dual Bags oder der Tragetasche transportiert werden. Siehe Abbildung G-2.**

Führen Sie folgende Schritte durch, um das Beatmungsgerät auszupacken und vorzubereiten.

1. Entfernen Sie aus dem Kunststoffbeutel folgende Objekte:
   - Kunststofftasche mit dem Ärztehandbuch.
   - Das Beatmungsgerät und seine Komponenten und/oder Zubehörteile.
2. Entfernen Sie das Patientenschlauchsystem, das Wechselstrom-Netzkabel und das Kit mit den Feinpartikel-Lufteinlassfiltern.
3. Prüfen Sie das Beatmungsgerät:
   - Überprüfen, dass das Außengehäuse des Beatmungsgerätes und die Schutzabdeckung des **I/O** Schalters keine Dellen oder Kratzer aufweisen, die auf eine mögliche Beschädigung hinweisen können
   - Überprüfen, ob alle Aufkleber und Markierungen auf dem Beatmungsgerät eindeutig und lesbar sind.
   - Überprüfen, dass das Wechselstrom-Netzkabel keine Anzeichen von Beschädigungen (Risse, Bruchstellen oder beschädigte Isolation) aufweist.

**WARNUNG**

**Das Beatmungsgerät oder seine Komponenten nie verwenden, wenn sie als beschädigt erscheinen. Wenn Anzeichen von Beschädigungen evident sind, treten Sie mit dem Lieferanten Ihres Gerätes oder mit Covidien in Verbindung.**

4. Das Beatmungsgerät bei Bedarf mit einer milden Reinigungslösung reinigen (siehe Kapitel 9, „Reinigung“).

5. Sicherstellen, dass der Lufteinlassfilter installiert ist.

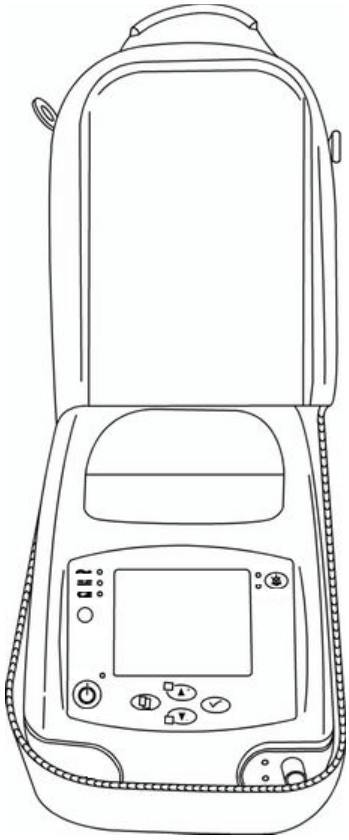


**Abbildung G-1.** Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät

**Abbildung G-2.** Dual Bag

# H Ersatzteile und Zubehör

Tabelle H-1 enthält eine Liste des für das Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät verfügbaren Zubehörs.

Wenn Sie Ersatzteile oder Zubehör bestellen möchten, treten Sie mit dem Lieferanten Ihres Gerätes oder mit Covidien in Verbindung.

**Hinweis:**

Das Beatmungsgerät wird zusammen mit folgenden Elementen ausgeliefert: Ein Handbuch in Druckform; eine CD mit dem Ärztehandbuch (Druckkopien auf Verlangen verfügbar); ein Patientenschlauchsystem mit Ventil; ein Kit mit sechs (6) Lufteinlassfiltern (Schaum/Feinpartikel); eine Tragetasche; ein $O_2$-Stecker und ein Wechselstrom-Netzkabel.

**Tabelle H-1.** Liste der Verbrauchsstoffe und des Zubehörs

| **Beschreibung** |
|---|
| Tragetasche (grau) |
| Anschluss für den Sauerstoffeinlass |
| Beatmungsgerätewagen |
| Dual Bag (blau oder rosa)<br>geliefert mit:<br>Polsterriemen, 2 St.<br>Spannriemen<br>Trageriemen<br>⚠ **WARNUNG**<br>**Um das Risiko einer Beschädigung zu reduzieren, müssen Sie die Tragetasche oder das DUAL BAG™ des Beatmungsgerätes zum Transport des Beatmungsgerätes benutzen. Siehe Abbildung G-2 auf Seite G-2.** |
| Wechselstrom-Netzkabel |
| Gleichstromkabel (zum Anschluss an eine externe Gleichstromquelle, wie z. B. eine 12 V KFZ-Gleichstromsteckdose) |
| Schwesternrufkabel (5 Meter) |
| Lufteinlass-Kombifilter, Fein (Packung mit 6)<br>**Hinweis:** Das ist der „Schaum plus Feinpartikel-" Filter, der in Tabelle 10-1, Verbrauchsstoffe und Austauschintervalle, auf Seite 10-2 aufgelistet ist). |
| Interne Batterie |
| Externe Batterie |
| 3-Weg DAR™-Ventil |

**Tabelle H-1.** Liste der Verbrauchsstoffe und des Zubehörs

| **Beschreibung** |
|---|
| **DAR™-Inspirationsbakterienfilter** |
| Barrierbac |
| Barrierbac S |
| Barrierbac S abgewinkelt |
| Hygrobac |
| Hygrobac S |
| Hygrobac S abgewinkelt |
| Hygroboy |
| Hygroster |
| Hygroster Mini |
| Sterivent |
| Sterivent S |
| Sterivent Mini |
| Hygrolife II |

Tabelle H-2 enthält eine Liste der Verbrauchsteile, die für das Beatmungsgerät zur Verfügung stehen.

**WARNUNG**

**Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Beatmungsgerätes sicherzustellen, verwenden Sie nur ein Patientenschlauchsystem, das von Covidien in diesem Handbuch empfohlen wird; siehe Kapitel 6, „Installation und Programmierung“ und Anhang H, „Ersatzteile und Zubehör“. Die Gesamtlänge des Patientenschlauchsystems nach der Spezifikation zwischen dem Ausgang und dem Eingang des Beatmungsgerätes beträgt 1,1 (3,6 Fuß) meter bis 2,0 meter (6,6 Fuß). Die Schläuche müssen den Anforderungen aller anwendbaren Standards genügen und müssen mit Ø 22 mm Anschlüssen ausgerüstet sein, die auch den Anforderungen aller anwendbaren Standards genügen. Sicherstellen, dass sowohl die Länge, als auch das Innenvolumen des Patientenschlauchsystems dem Tidalvolumen entsprechen: ein Spiralschlauch Ø 22 mm für erwachsene Patienten, und ein Spiralschlauch Ø 15 mm für Kinder mit einem Tidalvolumen niedriger als 200 ml.**

**Tabelle H-2.** Liste der Patientenschlauchsysteme

| **Beschreibung** | **Teilenummer** |
|---|---|
| DAR™ Einschlauchsystem mit Expirationsventil, 180 cm, PVC, ERWACHSENE | 5093600 |
| DAR™ Einschlauchsystem mit Expirationsventil, 180 cm, PVC, PÄDIATRIE | 5093500 |
| DAR™ Einschlauchsystem ohne Exspirationsventil, 180 cm, PVC, ERWACHSENE | 5093300 |
| DAR™ Einschlauchsystem ohne Exspirationsventil, 180 cm, PVC, PÄDIATRIE | 5093100 |

Für weitere Informationen über Teile und Zubehör für Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät wenden Sie sich an Ihren Kundendienstvertreter oder besuchen Sie http://www.respiratorysolutions.covidien.com.

# I Glossar

### A/C PCV (Druck-assistiert/kontrolliert)

Ein Beatmungsmodus, in dem von der Maschine eingeleitete Atemhübe mit vom Arzt eingestellten Druck und Inspirationszeit sowie Frequenz abgegeben werden.

### AF

Ein vom Beatmungsgerät gemessener Parameter: Gesamtzahl der Atemzüge pro Minute (bpm).

### Alarm angehalten

Die akustischen und visuellen Alarme werden angehalten und das Symbol wird angezeigt. Das Symbol bleibt solange angezeigt, bis entsprechende Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Alarm getroffen werden. Zum Beispiel, wenn das Beatmungsgerät von der internen Batterie gespeist wird, kann der Alarm „Wechselstromqelle getrennt)“ angehalten werden. In diesem Fall wird das Symbol „Alarm angehalten“ solange angezeigt, bis das Gerät an das Netz angeschlossen wird. Der angehaltene Alarm wird auf dem Alarmprotokoll-Bildschirm erfasst, und er kann reaktiviert werden.

### Alarm: Beabsichtigter Stop der Beatmung

Alarm „Beabsichtigter Stop der Beatmung“ - Die Beatmung wurde vom Benutzer / von der Pflegeperson ausgeschaltet und das Beatmungsgerät ist in Bereitschaftsmodus.

### Alarm Zurücksetzen

Wird nur für den Alarm „Druck zu hoch“ verwendet, diese Funktion setzt die visuelle Alarmmeldung zurück.

### Apnoe

Keine Atmung, bzw. kein Atmungsmuster, der fähig wäre, den Atmungsbedarf einer Person zu unterstützen.

### Apnoeindex (AI)

Der Apnoeindex ist die durchschnittliche Anzahl der Apnoeereignisse pro Beatmungsstunde. Dieser Wert wird auf Basis der APNOE-Alarme berechnet.

### Apnoezeit

Zeitintervall zwischen den Atemhüben bevor der Alarm „APNOE“ ausgelöst wird, wenn keine Atemanstrengungen des Patienten erkannt werden.

### Anstiegszeit

Legt fest, wie schnell der Zieldruck erreicht wird. Dadurch wird, - indirekt, - auch die Mindestinspirationszeit festgelegt.

### Assistiert/kontrolliert

Im Modus Assistiert/Kontrolliert gibt das Beatmungsgerät einen assistiert/kontrollierten Atemhub vom eingestellten Druck ab, wenn die Atmungsanstrengung des Patienten einen Flow- oder Druckabfall hervorruft, der größer ist, als der eingestellte Wert „EMPFINDLICHKEIT". Falls keine Atmungsanstrengung des Patienten erkennbar ist, gibt das Beatmungsgerät einen kontrollierte Atemhub vom eingestellten Druck ab. (Das gilt nicht im PSV/CPAP-Modus).

### Assistierter Atemhub

Ein druckkontrollierter Atemhub, der vom Patienten ausgelöst, aber danach vom Beatmungsgerät kontrolliert beendet wird.

### Atemanstrengung des Patienten

Vom Patienten eingeleitete Einatmungsanstrengung.

### Atemfrequenz

Die Anzahl der kompletten Atemzyklen (Inspiration + Exspiration) innerhalb einer Minute. Bei Erwachsenen In Ruhelage beträgt die normale Atemfrequenz 12 – 20 Atemzüge pro Minute (bpm).

### Atemfrequenz (Sicherheitsatemfrequenz)

Die Gesamtzahl der Atemhübe (maschinell und spontan), die von einem Beatmungsgerät in einer Minute abgegeben wird.

### Atemhübe/Min

Eine Abkürzung für „Atemhübe pro Minute", eine Maßeinheit der Atemfrequenz (siehe unten).

### Atemweg-Spitzendruck (PAW)

Der Inspirations-Spitzendruck ist der durchschnittliche Spitzendruck während der Inspirationsphase, gemessen in jedem Zyklus während der letzten 24 Stunden.

### Audio anhalten

Diese Funktion hält den akustischen Alarm für 60 Sekunden an und zeigt das Symbol an; wird oft auch „Alarmstummschaltung" genannt.

### Basis-Flow

Turbinen-Flow während der Exspirationsphase durch das Patientenschlauchsystem, um eine Rückatmung zu vermeiden.

### Batteriekapazität

Anzeige der restlichen Batteriekapazität; in der Nähe des Batterie-Symbols.

### Beatmungszeit

Die Beatmungszeitdaten basieren auf dem Therapiezähler. Der angezeigte Wert stellt die Gesamtbeatmungszeit in Stunden und Minuten während der letzten 24 Stunden dar.

### Bereitschaftsbetrieb

Der Betriebsmodus des Beatmungsgerätes, wenn das Gerät eingeschaltet ist (Die Stromversorgung **I/O**-Taste befindet isch in der Position **I**), aber der Patient nicht beatmet wird.

### $cmH_2O$

Eine Abkürzung für „Zentimeter Wassersäule," eine Maßeinheit für Druck.

### DC Power

Gleichstrom.

### Durchflussmengen-

Vom Beatmungsgerät abgegebene Gasvolumen je Zeiteinheit, ausgedrückt in Liter pro Minute (l/Min).

### Empfindlichkeit - Trigger

Dieser einstellbare Parameter stellt die Menge der Einatmungsanstrengung, die notwendig ist, damit das Beatmungsgerät einen assistierten Atemhub abgibt, bzw. im Falle der Spontanatmung den Flow anfordert.

Der Puritan Bennett™ 520 Beatmungsgerät ist druckgetriggert, mit Empfindlichkeitsstufen im Bereich von 1P bis 5: je niedriger die Zahl, desto empfindlicher ist der Trigger.

### ERNEUT STARTEN / SERVICE

Dies ist eine Alarmmeldung. Wenn die Meldung „FALLS WEITER BESTEHT ERNEUT STARTEN / SERVICE" weiter erscheint, das Beatmungsgerät erneut starten. Wird die Alarmbedingung nicht aufgelöst, dann rufen Sie einen Kundendienstvertreter.

### Exspirationsphase

Phase des Atemzyklus, während dessen der Patient ausatmet.

### Exspirationstrigger

Der Exspirationstrigger (Trigg E) Pegel ist der Prozentualanteil von Peak-Flow, bei dem ein druckunterstützter Atemhub beendet wird.

### Inspirierter Sauerstoffanteil ($FiO_2$)

Die dem Patienten zugeführte Sauerstoffmenge.

### Hauptleitungen

Wechselstromquelle.

### hPa

Eine Abkürzung für „Hektopascal", eine Maßeinheit für Luftdruck.

### I:E-Verhältnis

Verhältnis zwischen der Inspirationszeit und der Exspirationszeit.

### l/Min

Liter pro Minute (eine Einheit des Gasflowvolumens).

### I/T-Verhältnis

Verhältnis zwischen der Inspirationszeit und der Gesamtatmungszeit.

### I Zeit (Inspirationszeit)

Maßstab der Inspirationszeit.

### Inspirationsphase

Phase des Atemzyklus, während dessen der Patient einatmet.

### Inspirationsspitzendruck (IPAP)

Der im Patientenschlauchsystem während der Inspirationsphase gemessene höchste Druck.

### Inspiratorische Empfindlichkeit (Trigg I)

Pegel der Einatmungsanstrengung, den der Patient bei Einleitung eines maschinellen Atemhubs erbringen muss. Die Empfindlichkeitsstufen (von 1P bis 5) entsprechen dem Unterschied zwischen dem richtigen Flow und dem Basis-Flow. Level 1P ist die empfindlichste Stufe (zur Benutzung in der Pädiatrie) und erfordert die kleinste Anstrengung zum Auslösen eines Atemhubs. 5 erfordert die höchste Anstrengung zum Auslösen eines Atemhubs.

### Inspiratiorisches Tidalvolumen (Vti)

Das dem Patienten abgegebene Volumen in jeder Inspirationsphase.

### Kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck (CPAP)

Ständiger Atemwegdruck, der während eines spontanen Atemzyklus aufrechterhalten wird.

### Kontrollierter Atemhub

Ein druckkontrollierter Atemhub, der vom Beatmungsgerät ausgelöst, kontrolliert und beendet wird.

### L

Liter (eine Volumeneinheit).

### Leckage

Bei Beatmung mit einem Patientenschlauch in einer Leckage-Konfiguration ist das der durchschnittliche Patienten-/System-Lackage in jedem Zyklus und während der letzten 24 Stunden.

### LED

Light Emitting Diode (Leuchtdiode); sie werden als Kontrolleuchten auf der Frontplatte des Beatmungsgerätes angezeigt.

### M Vol (Minutenvolumen)

Der bei jedem Atemhub an den Patienten abgegebene Flow wird vom Inspirationsflowsensor gemessen; diese Messung wird zur Berechnung des Minutenvolumens (Vt x AF) verwendet.

### Maschinenstundenzähler

Zähler der gesamten Beatmungszeit seit dem Herstellungsdatum oder seit dem letzten Austausch der CPU-Platine.

### Max.  AF (Gesamtatemfrequenz)

Die max. Alarmeinstellung zur Vermeidung der Hyperventilation oder der Autotriggerung des Beatmungsgerätes. Der Alarm „HOHE FREQUENZ“ wird dann ausgelöst, wenn die Gesamtatemfrequenz den eingestellten Höchstgrenzwert überschreitet.

### Max. Leck

Die max. Alarmeinstellung eines hohen Leckagegrenzwertes. Ein Alarm wird dann ausgelöst, wenn der eingestellte Leckwert überschritten wird.

**Mbar**

Eine Abkürzung für „Millibar“, eine Maßeinheit für Luftdruck.

**Mindestexspirationszeit**

Die Mindestexspirationszeit, bevor der Patient den Inspirationstrigger auslösen kann.

**Mindestinspirationszeit**

Die Mindestinspirationszeit, bevor der Patient ausatmen kann.

**Mittlerer Atemwegdruck**

Durchschnittlicher Patientendruck während jedes Atemhubs.

**Netzstrom**

Wechselstrom.

**Patientenatemhub**

Vom Patienten eingeleiteter Atemzyklus.

**Patientenschlauchsystem**

Schläuche zwischen dem Beatmungsgerät und dem Patienten.

**Patientenstundenzähler**

Zähler der Beatmungszeit für den Patienten.

**Pflegeperson**

Eine Person, die dem Patienten bei seinem täglichen Leben assistiert. Das kann ein Familienmitglied, eine Person, die in der gleichen Wohnung lebt, oder das Pflegepersonal in einem Krankenhaus oder in einer Gesundheitseinrichtung sein.

**Pfund je Quadratzoll**

Pfund je Quadratzoll

**Pmax (Max. Inspirationsdruck)**

Max.  P ermöglicht dem Beatmungsgerät, den inspiratorischen Druck bis zu einer Höchstgrenze so einzustallen, dass der Tidalvolumen-Zielwert (Ziel Vt) erreicht wird.

**Positiver endexpiratorischer Druck (EPAP)**

Druck im Patientenschlauchsystem am Ende der Exspiration.

**PSV (druckunterstützte Beatmung)**

Druckunterstützte Beatmung.

**Rückatmung**

Der Patienten atmet das von ihm/ihr ausgeatmete Gasgemisch zurück.

**Sicherheitsatemfrequenz**

Die Frequenz der Kontrollzyklen in PSV-Modus während der Apnoe-Phase.

### Spontan

Ein Beatmungsmodus, der nur assistierte Atemhübe abgibt. Im Spontanmodus werden keine Atemhübe abgegeben, wenn der Patient keine Einatmungsanstrengungen macht, die größer sind, als die eingestellte Empfindlichkeit (Trigger) und keine Apnoe-Sicherheitsatemfrequenz eingestellt wurde.

### Spontanzyklen

Das ist der Prozentualanteil der Beatmungszyklen, die vom Patienten in den letzten 24 Stunden eingeleitet werden.

### Ziel Vt (Volumen-Zielwert)

Die Funktion Ziel Vt erlaubt dem Beatmungsgerät, ein bestimmtes Gasvolumen zu erreichen, das dem Patienten über einen bestimmten Druckbereich in den druckbasierten Beatmungsmodi verabreicht wird.

# Index

## A


A/C PCV Modus 3-10
A/C PCV-Modus-Menü
  Alarmparameter 3-11
AF (Atemfrequenz) 3-12
Akustische Warnsignale
  Anzeige von 5-2
  Fehlersuche und -behebung 5-14
  Grenzwerte, Blockierung, wenn mit einem Beatmungsparameter verknüpft 7-23
  Lautstärke, Einstellung der 7-12
  Meldung "KEINE DATEN" 5-3
  Menü 2-8
  Parameter einstellen 7-21
  Prioritätsstufe 5-1
  Protokollmenü 5-3
  reaktivieren 5-6
  stummschalten 5-4
  Tests F-1
  Überblick über 5-7
  Zurücksetzen 5-5, 5-6
Alarm "TASTATURFEHLER" 5-11, 5-20
Alarme löschen 5-5
Alarme reaktivieren 5-6
Alarme und Fehlerbehebung 5-1
Alarmgrenzwerte
  von Verknüpfungen zwischen Beatmungsparametern 7-21
Alarmmeldung "ABSICHTLICHES ANHALTEN DER BEATMUNG" 5-11, 5-20
Alarmmeldung "AC-STROMQUELLE GETRENNT" 5-7, 5-14
Alarmmeldung "APNOE" 5-7, 5-14
Alarmmeldung "BATTERIE DER HUPE SCHWACH" 5-7, 5-15
Alarmmeldung "BATTERIE LEER" 5-10, 5-18, 8-4
Alarmmeldung "BATTERIE SCHWACH" 5-11, 5-20, 8-4
Alarmmeldung "BATTERIE UNBEKANNT" 5-13, 5-22
Alarmmeldung "BATTERIEFEHLER1" 5-7, 5-15, 8-4
Alarmmeldung "BATTERIEFEHLER2" 5-7, 5-15
Alarmmeldung "BATTERIELADUNG ÜBERPRÜFEN" 5-8, 5-15
Alarmmeldung "BATTERIETEMPERATUR HOCH/TIEF" 5-10, 5-19
Alarmmeldung "DRUCK ZU HOCH" 5-10, 5-20
Alarmmeldung "EINSTELLUNGEN ÜBERPRÜFEN" 5-9, 5-16
Alarmmeldung "EXSPIRATIONSVENTIL ÜBERPRÜFEN" 5-8, 5-16
Alarmmeldung "EXSPIRATIONSVENTILDRUCK ÜBERPRÜFEN" 5-8, 5-16
Alarmmeldung "FEHLER DRUCKSENSOR1" 5-12, 5-22
Alarmmeldung "FEHLER PROXIMALSENSOR2" 5-13, 5-22
Alarmmeldung "GERÄTEFEHLER10" 5-9, 5-17
Alarmmeldung "GERÄTEFEHLER11" 5-10, 5-18
Alarmmeldung "GERÄTEFEHLER12" 5-10, 5-18
Alarmmeldung "GERÄTEFEHLER13" 5-10, 5-18
Alarmmeldung "GERÄTEFEHLER3" 5-9, 5-17
Alarmmeldung "GERÄTEFEHLER5" 5-9, 5-17
Alarmmeldung "GERÄTEFEHLER7" 5-9, 5-17
Alarmmeldung "GERÄTEFEHLER9" 5-9, 5-17
Alarmmeldung "GLEICHSTROMQUELLE GETRENNT" 5-9, 5-17, 6-6
Alarmmeldung "HOHE FREQUENZ" 5-11, 5-20
Alarmmeldung "HOHE LECKAGEN" 5-10, 5-19
Alarmmeldung "HUPEFEHLER1" 5-7, 5-15
Alarmmeldung "HUPEFEHLER3" 5-8, 5-15
Alarmmeldung "HUPEFEHLER4" 5-8, 5-15
Alarmmeldung "KEINE PROXIMALE LEITUNG2" 5-11, 5-21
Alarmmeldung "KONTROLLIERTE ZYKLEN" 5-9, 5-17
Alarmmeldung "KÜHLUNGSLÜFTER INNENTEMP. HOCH" 5-10, 5-18
Alarmmeldung "KÜHLUNGSLÜFTER" 5-9, 5-17
Alarmmeldung "OKKLUSION, SCHLAUCHSYSTEM ÜBERPRÜFEN" 5-11, 5-21
Alarmmeldung "PATIENT GETRENNT" 5-12, 5-21
Alarmmeldung "PROXIMALE LEITUNG1 ÜBERPRÜFEN" 5-8, 5-16
Alarmmeldung "SCHWESTERRUFANLAGE ÜBERPRÜFEN" 5-8, 5-16
Alarmmeldung "SOFTWAREVERSION FEHLER" 5-13, 5-22
Alarmmeldung "SPANNUNGSAUSFALL" 5-12, 5-21
Alarmmeldung "SPANNUNGSVERSORGUNG FEHLT" 5-12, 5-22
Alarmmeldung "TURBINENÜBERHITZUNG" 5-13, 5-22
Alarmmeldung "VENTIL ANSCHLIESSEN ODER DRUCK ÄNDERN" 5-9, 5-17

Alarmmeldung "VENTIL ENTFERNEN CPAP-MODUS" 5-13, 5-22
Alarmmeldung "VENTIL ENTFERNEN ODER DRUCK ÄNDERN" 5-13, 5-22
Alarmmeldung "VTI HOCH" 5-11, 5-19
Alarmmeldung "VTI NIEDRIG" 5-11, 5-21
Alarmmeldung HUPEFEHLER2 5-7, 5-15
Alarmmeldungen
  "BATTERIEFEHLER1" 5-7, 5-15, 8-4
  "HUPEFEHLER1" 5-7, 5-15
  ABSICHTLICHES ANHALTEN DER BEATMUNG 5-11, 5-20
  AC-STROMQUELLE GETRENNT 5-7, 5-14
  APNOE 5-7, 5-14
  BATTERIE DER HUPE SCHWACH 5-7, 5-15
  BATTERIE LEER 5-10, 5-18, 8-4
  BATTERIE SCHWACH 5-11, 5-20, 8-4
  BATTERIE UNBEKANNT 5-13, 5-22
  BATTERIEFEHLER2 5-7, 5-15
  BATTERIELADUNG ÜBERPRÜFEN 5-8, 5-15
  BATTERIETEMPERATUR HOCH/TIEF 5-10, 5-19
  DRUCK ZU HOCH 5-10, 5-20
  EINSTELLUNGEN ÜBERPRÜFEN 5-9, 5-16
  EXSPIRATIONSVENTIL ÜBERPRÜFEN 5-8, 5-16
  EXSPIRATIONSVENTILDRUCK ÜBERPRÜFEN 5-8, 5-16
  FEHLER DRUCKSENSOR1 5-12, 5-22
  FEHLER PROXIMALSENSOR2 5-13, 5-22
  GERÄTEFEHLER10 5-9, 5-17
  GERÄTEFEHLER11 5-10, 5-18
  GERÄTEFEHLER12 5-10, 5-18
  GERÄTEFEHLER13 5-10, 5-18
  GERÄTEFEHLER3 5-9, 5-17
  GERÄTEFEHLER5 5-9, 5-17
  GERÄTEFEHLER7 5-9, 5-17
  GERÄTEFEHLER9 5-9, 5-17
  GLEICHSTROMQUELLE GETRENNT 5-9, 5-17, 6-6
  HOHE FREQUENZ 5-11, 5-20
  HOHE LECKAGEN 5-10, 5-19
  HUPEFEHLER2 5-7, 5-15
  HUPEFEHLER3 5-8, 5-15
  HUPEFEHLER4 5-8, 5-15
  KEINE PROXIMALE LEITUNG2 5-11, 5-21
  KONTROLLIERTE ZYKLEN 5-9, 5-17
  KÜHLUNGSLÜFTER 5-9, 5-17
  KÜHLUNGSLÜFTER INNENTEMP. HOCH 5-10, 5-18
  OKKLUSION, SCHLAUCHSYSTEM ÜBERPRÜFEN 5-11, 5-21
  PATIENT GETRENNT 5-12, 5-21
  PROXIMALE LEITUNG1 ÜBERPRÜFEN 5-8, 5-16
  SCHWESTERRUFANLAGE ÜBERPRÜFEN 5-8, 5-16
  SOFTWAREVERSION FEHLER 5-13, 5-22
  SPANNUNGSAUSFALL 5-12, 5-21
  SPANNUNGSVERSORGUNG FEHLT 5-12, 5-22
  TASTATURFEHLER 5-11, 5-20
  TURBINENÜBERHITZUNG 5-13, 5-22
  VENTIL ANSCHLIESSEN ODER DRUCK ÄNDERN 5-9, 5-17
  VENTIL ENTFERNEN CPAP-MODUS 5-13, 5-22
  VENTIL ENTFERNEN ODER DRUCK ÄNDERN 5-13, 5-22
  VTI HOCH 5-11, 5-19
  VTI NIEDRIG 5-11, 5-21
Alarmparameter
  A/C PCV-Modus-Menü 3-11
  CPAP-Modus-Menü 3-8
  PSV-Modus-Menü 3-3
Alarmprotokollmenü
  Automatisch ausblenden 5-4
  manuell ausblenden 5-4
Alarmstufen 5-1
Alarmtests
  Apnoetest F-2
  mit kontinuierlichem Druck F-3
  niedriger Druck F-1
  Stromausfall F-2
  Test auf unbeabsichtigtes Abschalten des Beatmungsgerätes F-4
Angaben zur Pneumatik B-8
Angezeigte Parameter
  überwachte 4-3
Anschluss
  Gleichstromquelle 6-5
  Sauerstoff- 6-15
  Sauerstoffzuleitung 6-15
  Sauerstoffzuleitung (Abbildung) 6-16
  Wechselstrom 6-2
Anstiegszeit 3-3, 3-10
Antibakterienfilter 6-12
Anzeige
  Alarme 5-2
  BEATMUNG IN BEREITSCHAFTSMODUS 7-2
  Hintergrundbeleuchtung einstellen 7-11
  Kontrast einstellen 7-11
Anzeige "INTERNE BATTERIE" 8-5
Anzeige BEATMUNG IN BEREITSCHAFTSMODUS 7-2
Anzeige, Balkendiagramm 4-4
Anzeige, numerische 4-1
Anzeigen
  INTERNE BATTERIE 8-2, 8-5
  Wechselstrom 8-5
Apnoe
  und Beatmungsmodi D-4
Apnoe-Alarmtest F-2
Apnoezeit 3-5, 3-8
Arzt
  Verantwortungsbereiche A-1
Atemgasbefeuchter 6-13
Aufbewahrung der internen Batterie 8-5, 8-6

Austausch
-Einlassluftfilter 10-1
Austauschintervalle
-Einlassluftfilter 10-2
Luftauslassfilter (Antibakterienfilter) 10-2
Patientenschlauchsystem 10-2
Verbrauchsstoffe 10-2

## B

Balkendiagramm, Druck 4-1
Balkendiagrammanzeige 4-4
Batterie
Thermische Schutzeinrichtung 6-2
Batteriekapazität 8-1
Beatmung starten 7-29
Beatmung stoppen 7-31
Beatmungsalarme 5-1
Beatmungsarten D-1
Beatmungsgerät
Aktivieren 7-1
Anschluss der Patientenausgangsports (Abbildung) 6-9
Anschluss des Schwesternrufkabels 6-21
Architektur des C-1
Auspacken und Vorbereiten G-1
Betrieb (Beschreibung des) C-1
Deaktivieren 7-32
Ersatzteile und Zubehör H-1
Fehler von 2-9
Filter 6-11
Funktionsprinzipien C-1
Montage auf einem Rollstuhl 6-18
ordnungsgemäße Anschlüsse (Warnung) 1-3, 6-1, 6-7
potentiell heiße Oberflächen 7-32
Reinigung 9-1
Spezifikationen B-1
Symbole und Markierungen 1-13
Tragetasche (Abbildung) G-2
Beatmungsgerät platzieren (Installation) 6-1
Beatmungsgerät und Eindringen von Flüssigkeiten 1-3
Beatmungsmodi 2-2, D-1
Ändern während des Bereitschaftsbetriebs 7-16
Einstellen 7-16
und Apnoe D-4
Während der Beatmung ändern 7-17
Beatmungsparameter
Einstellen 7-19
Einstellung, wenn mit Alarmgrenzwerten verknüpft 7-21
Einstellung, wenn mit anderen Parametern verknüpft 7-20
Modifizieren 7-19
Numerische Anzeige 4-1
Beatmungsparameter einstellen 7-19
Beatmungsschlauchsystem 6-7
Bediener/Benutzer
für die Benutzung des Beatmungsgeräts 2-2
Begrüßungsmenü
Anzeige von 7-2
Überspringen 7-3
Belüftung
Menü 2-7
Starten 7-29
Stoppen 7-31
Benutzeralarme 5-1
Bereichs-, Auflösungs- und Genauigkeitsspezifikationen B-4
Betriebsarten
Beatmung
Einstellen 7-16
Betriebsparameter
A/C PCV Modus 3-10
Anstiegszeit 3-10
Atemfrequenz (AF) 3-12
I E (I/T) 3-12
Inspirationsspitzendruck (IPAP) 3-11
Inspiratorisches Tidalvolumen (Vti) 3-13
Max. AF 3-14
Max. Leck 3-13
Positiver endexspiratorischer Druck (EPAP) 3-11
Trigg I (Inspirationstrigger) 3-12
Ziel Vt (Tidalvolumen-Zielwert) 3-13
A/C PCV Modus Pmax (Max. Inspirationsdruck) 3-13
CPAP-Modus 3-7
Apnoezeit 3-8
Inspirationstrigger (Trigg I) 3-9
Inspiratorisches Tidalvolumen (Vti) 3-9
Max. AF 3-9
Max. Leck 3-9
Positiver endexspiratorischer Druck (EPAP) 3-8
Exspirationstrigger (Trigg E) im PSV-Modus Exspirationstrigger 3-4
PSV-Modus 3-1
Anstiegszeit 3-3
Apnoezeit 3-5
Druckunterstützung (IPAP supp) 3-3
Inspirationstrigger (Trigg I) 3-4
Inspiratorisches Tidalvolumen (Vti) 3-6
Max. AF 3-7
Max. Leck 3-7
Min/Max. Inspirationszeit (Ti min/Ti max) 3-6
Pmax (Max. Inspirationsdruck) 3-6
Positiver endexspiratorischer Druck (EPAP) 3-3
Sicherheitsatemfrequenz 3-5
Ziel Vt (Tidalvolumen-Zielwert) 3-6
Ziel Vt (Tidalvolumen-Zielwert) 3-6
Blockierung eines Alarmgrenzwertes 7-23
Bolzen, Sauerstoffanschluss 6-15

Brandgefahr (Warnung) 6-2

## C

Checkliste für die Funktionsprüfung E-1
Checkliste für Patient/Pflegeperson A-1
CPAP-Modus 3-7
CPAP-Modus-Menü
  Alarmparameter 3-8

## D

Das Beatmungsgerät auspacken und vorbereiten G-1
Das Beatmungsgerät ausschalten 7-32
Das Beatmungsgerät einschalten 7-1
Daten löschen, USB-Speichergerät 7-27
Detailzeichnung des Einatmungsanschlusses (Abbildung) 6-9
Die interne Batterie laden 8-4
Die Tastatursperre deaktivieren 7-29
Die Tastatursperre und das Menü - Technischen Einstellungen 7-3
Druckbalkendiagramm 4-1
Dual Bag (Abbildung) G-2

## E

Einstellung des Triggerschwellenwertes
  modifizieren (Vorsicht) 3-4
Elektromagnetische Emissionen
  und Verwendung von Zubehör 6-2
Elektromagnetische Verträglichkeit
  und mobile/portable
    Kommunikationseinrichtungen 6-2
EPAP 3-3, 3-8, 3-11
ERNEUT 5-10
Etiketten 1-16

## F

FAA-Anforderungen 2-1
Fehler, technische 5-1
Fehlersuche und -behebung
  Alarme 5-14
  andere Probleme 5-23
Filter 6-11
  antibakteriell 6-12
  Lufteinlass 6-12
FiO2
  Sauerstoff- und Beatmungsgeräte-
    Einstellungen 3-14
Flüssigkeiten
  Eindringen in das Beatmungsgerät vermeiden
    (Warnung) 1-3
Frontplatte 2-4
Funktionsbetrieb C-1

## G

Gaszufuhrsystem (Diagramm) C-2
Gebrauchshinweise 2-1
Geräteklassifikation 2-3
Gewährleistung Vorwort-1
Gleichstrom-
  kabel
    an das Beatmungsgerät anschließen 6-6
    Trennen vom Beatmungsgerät 6-6
Gleichstromquelle
  Anschluss 6-5

## H

Heiße Oberflächen
  Beatmungsgerät 7-32
Herstellererklärung, Spezifikationen B-9
Hintergrundbeleuchtung, Anzeige
  Einstellung der 7-11
Hinweise
  Definition 1-1
Höhenausgleichsfunktion C-1
Hörbare Alarmsignale
  stummschalten 5-4

## I

I E (I/T) 3-12
I/O-Schalter (Abbildung) 7-2
I/T (I E) 3-12
Informationen zur Serviceunterstützung 10-4
Inspirationsspitzendruck 3-11
Inspirationsspitzenflow 3-4
Inspirationstrigger 4-2
Inspiratorische Empfindlichkeit 3-12
Inspiratorisches Tidalvolumen 3-6, 3-9
Installation 6-1
  Das Beatmungsgerät platzieren 6-1
Installation und Programmierung 6-1
Interne Batterie
  Angezeigte Reservekapazität 8-2
  Anzeige der Reservekapazität, Beatmung aktiv
    (Abbildung) 8-3
  Anzeige der Reservekapazität, Beatmung angehalten (Abbildung) 8-3
  Anzeige, Frontplatte (Abbildung) 8-3
  Aufladen (Warnung) 6-2, 8-5
  Austauschintervall 10-3
  Funktionsweise 8-2
  Kapazität 8-1
  Laden 8-4
  Prüfen 8-4, F-4
  Prüfungsintervall 10-3
  Symbol 8-2
  Wartung (keine benötigt) 10-3
  werden gespeichert 8-5, 8-6

IPAP 3-11
IPAP supp 3-3

## K

Klassifikation des Geräts 2-3
Kohlendioxid
  Risiko von Einatmen und Ersticken 7-31
Kontinuierliche Übertragung, USB-Speichergerät 7-24
Kontraindikationen
  gegen Einsatz des Beatmungsgeräts 2-2
Kontrast (Anzeige), Einstellung 7-11
Kurvendarstellungsmenü
  Überwachte Parameter (Abbildung) 4-2

## L

Lautstärke, Alarme 7-12
Leistungsdaten B-3
Luftauslassfilter (Bakterienfilter)
  Austauschintervall 10-2
Lufteinlassfilter 6-12
Lufteinlassfilter, Austausch (Abbildung) 10-2
Lufteinlaßfilter
  Austausch 10-1
  Austauschintervall 10-2
Lüfter C-1
Lufttransport
  Einsatz in kommerziellen Flugzeugen 2-1
  Lufttransportstandards B-14
Luftzirkulation (Warnung) 1-3, 6-1

## M

Markierungen 1-13, 1-16
Maschinenzähler 7-2
Max. AF 3-7, 3-9, 3-14
Max. Inspirationsdruck 3-6, 3-13
Max. Leck 3-7, 3-9, 3-13
Meldung KEINE DATEN, Alarmprotokoll-Bildschirm 5-3
Menü
  Alarme 2-8
  Beatmung 2-7
  Voreinstellungen, Parameter 7-9

## N

Numerische Anzeige 4-1

## O

Öffnungen, Luftzirkulation 1-3, 6-1
O-Ring, Sauerstoffkupplung (Vorsicht) 6-15

## P

Parameter
  Alarm, Einstellungen 7-21
  Beatmung
    Einstellung des 7-19
    Modifizieren 7-19
Patient
  Anschluss der Patientenausgangsports (Abbildung) 6-9
Patienten
  für die Benutzung des Beatmungsgeräts 2-1
Patientenschlauchsystem 6-7
  Austauschintervall 10-2
  Auswahl 6-8
  Befestigung an das Beatmungsgerät 6-7
  einschenklig, anschließen 6-8, 6-9
  installieren 6-8
  Länge und Innenvolumen 6-11
Patientenstunden
  Einstellungen ändern 7-7
Patientenzähler 7-2
Physische Spezifikationen B-1
Piepton 8-5
Pmax (Max. Inspirationsdruck) 3-6, 3-13
Positiver endexspiratorischer Druck 3-11
Probleme 5-23
Protokollmenü
  Alarme 5-3
PSV-Modus 3-1
PSV-Modus-Menü
  Alarmparameter 3-3

## R

Reinigung
  Beatmungsgerät 9-1
  Lösungen und Produkte, genehmigt 9-2
  Zubehör 9-2
Reparatur des Beatmungsgerätes
  nur vom qualifizierten Personal (Warnung) 10-1, 10-2
Rollstuhl
  das Beatmungsgerät installieren 6-18
Rückseite 2-5

## S

Sauerstoff
  Anreicherung 2-3
  Anschluss auf der Rückseite (Abbildung) 6-15
  Anschluss der Versorgung 6-15
  Anschlussbolzen 6-15
  die Sauerstoffzuleitung vom Beatmungsgerät trennen 6-16
  Nur dem medizinischen Standard entsprechend (Warnung) 6-15
  Sonderkupplung 6-15
  Versorgungsanschluss 6-15
Schwesternrufkabel 6-21

Schwesternrufsystem
Das Kabel ans System anschließen 6-21
Selbsttest beim Einschalten (Power On Self Test, POST) 7-2
SETUP-Bildschirm
Parameter ändern 7-4
Screenshot 7-3
Sicherheit
Onboard-Alarmsystem 2-2
Sicherheitsatemfrequenz 3-5
Spezifikationen der Anzeigen und Alarme B-3
Spezifikationen zu Standards, zur Compliance und zur IEC Klassifikation B-13
Stromausfalltest F-2
Stromversorgung B-1

## T

Tastatur 2-6
entsperren 7-29
Sperren der 7-28
Tastatursperre
deaktiviert 7-29
Freigeben 7-28
Tastatursperre aktivieren 7-28
Taste BEATMUNG EIN/AUS 7-2
Tasten
BEATMUNG EIN/AUS 7-2
Technische Daten
Anzeigen und Alarme B-3
Beatmungsgerät B-1
Compliance mit den Normen und IEC-Klassifikationen B-13
Einstellgrenzen, Einstellschritte, Messgenauigkeit B-4
Elektrische Spezifikationen B-1
Herstellererklärung B-9
Leistung B-3
Physikalische Daten B-1
Pneumatik B-8
überwachte Parameter B-4
Umgebungsbedingungen B-7
Technische Fehler 5-1
Technisches Menü
Menü - Technischen Einstellungen 7-3
Teile und Zubehör H-1
Test
Interne Batterie 8-4, F-4
Test auf unbeabsichtigtes Abschalten des Beatmungsgerätes F-4
Test mit kontinuierlichem Druck F-3
Testen mit niedrigem Druck F-1
Thermische Schutzeinrichtung, Batterie 6-2
Ti min / Ti max 3-6
Tidalvolumen-Zielwert 3-6, 3-13
Tonsignal bei Tastendruck
Einstellung des 7-13
Tragetasche, Beatmungsgerät (Abbildung) G-2
Transport, Notsituation
Beatmungsgerät nicht vorgesehen für 2-2
Trigg E 3-4
Trigg I 3-4, 3-9, 3-12

## U

Übertragung von Trends, USB-Speichergerät 7-26
Überwachte Parameter
angezeigt 4-3
Kurvendarstellungsmenü (Abbildung) 4-2
Spezifikationen B-4
Umgebung
für die Benutzung des Beatmungsgeräts geeignet 2-1
Umgebungsbedingungen B-7
USB-Speichergerät
Charakteristiken 7-24
Daten löschen 7-27
Kontinuierliche Übertragung 7-24
Parameter im USB-Menü 7-23
Technische Daten 7-24
Übertragung von Trends 7-26
Unterstützte Formate 7-24
USB-Menü 7-24

## V

Verbrauchsmaterialien
Austauschintervalle 10-2
Verknüpfte Beatmungsparameter
Einstellen 7-20
Voreinstellungsmenü
Anzeigen 7-9, 7-24
Einstellungen ändern 7-10
Vorsichtsmassnahmen, Warnungen
Allgemeines 1-13
allgemeines 1-1
Einstellungen 1-13
Installation
Umwelt 1-13
Sauerstoff 1-13
Wartung 1-13
Vorsichtsmaßnahmen
Elektromagnetische Interferenzen 1-13
Vti 3-6, 3-9, 3-13

## W

Warnhinweise
Allgemeine Liste mit 1-1
Definition 1-1

Wartung
Konfiguration 7-3
Optionen
Für das Servicepersonal reserviert 7-8
Zeitfolge, empfohlene 10-2
Wechseln zwischen Beatmungsmodi 7-17
Wechselstrom
Anschluss 6-2
Anzeigeelement 8-5
Wechselstromnetzkabel
Befestigen am Beatmungsgerät 6-3
Trennen 6-4

## Z

Ziel Vt 3-13, D-4
Ziel Vt (Tidalvolumen-Zielwert) 3-6
Zubehör
Reinigung 9-2
Zündquellen (Warnung) 6-2

**Diese Seite ist absichtlich leer.**

10056035 Rev A

COVIDIEN, COVIDIEN with logo and Covidien logo are U.S. and/or internationally registered trademarks of Covidien AG.

™ Trademarks of a Covidien company.
™* Trademarks of their respective owner.

© 2010 Covidien.

Rx ONLY

CE 0123

Covidien llc, 15 Hampshire Street, Mansfield, MA 02048 USA.

EC REP Covidien Ireland Limited, IDA Business & Technology Park,Tullamore.

COVIDIEN

www.covidien.com [T] 1-800-635-5267